



PROYECTO DE ENERGÍAS RENOVABLES PARA GALÁPAGOS-ERGAL

(ECU/02/G31)

PIMS No. 1295 FSP
(ATLAS ID 00042428-Project ID. 00048857)

EVALUACIÓN FINAL

(AL FINAL DEL PERIODO DE EJECUCIÓN)

INFORME FINAL
(CON OBSERVACIONES LEVANTADAS)
(Versión 2.1)

HUMBERTO RODRÍGUEZ
Consultor

Quito, 29 de enero de 2015

PROYECTO DE ENERGÍAS RENOVABLES PARA GALÁPAGOS-ERGAL

ECU/02/G31

PIMS No. 1295 FSP

(ATLAS ID 00042428-Project ID. 00048857)

Evaluación de Termino Final

Informe Inicial: 14 Marzo 2014

Región: Latinoamérica. País: Ecuador

Programa Operacional No.6: Promoción de la adopción de las energías renovables eliminando las barreras y reduciendo los costos ejecución

Ejecutor: Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER)

Evaluador: Humberto Rodríguez, Dr. rer. nat.

humberto.rodriguez.m@gmail.com

Reconocimientos: Agradecimiento por su colaboración al personal de ERGAL, PNUD Quito, PNUD Panamá, MEER, SENPLADES, CONELEC, MAE, Consejo de Gobierno de Galápagos, Elecgalápagos, Autoridades de Santa Cruz y San Cristóbal, contratistas y fiscalizadores.

VERSIONES DEL INFORME

Informe Inicial V1.0: Entregado 14 de marzo de 2014

Informe Inicial V1.1 Con Observaciones Levantadas: 11 abril de 2014

Informe Final Versión Borrador 2.0: Entregado 8 de diciembre de 2014

Fecha de cierre el informe: 8 de diciembre

Informe Final Versión Final 2.1: Entregado 29 enero de 2015

Esta es la versión 2.0 con Observaciones Levantadas

CONTENIDO

| | |
|---|-------------------|
| <u>0. RESUMEN EJECUTIVO.....</u> | <u>0-1</u> |
| <u>1. INTRODUCCIÓN.....</u> | <u>1-1</u> |
| <u>2. EL PROYECTO Y SU CONTEXTO.....</u> | <u>2-1</u> |
| 2.1 DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA Y ANTECEDENTES DEL PROYECTO .. | 2-1 |
| 2.2 CONTEXTO INSTITUCIONAL, SECTORIAL Y DE POLÍTICAS | 2-3 |
| 2.3 PARTES INTERESADAS | 2-4 |
| 2.4 LINEA BASE | 2-5 |
| 2.5 BARRERAS IDENTIFICADAS..... | 2-6 |
| 2.6 OBJETIVOS DEL PROYECTO..... | 2-7 |
| 2.7 RESULTADOS DEL PROYECTO..... | 2-8 |
| 2.8 ELEGIBILIDAD DEL PROYECTO..... | 2-10 |
| 2.9 APROBACIÓN DEL PROYECTO POR EL GEF | 2-11 |
| 2.10 SUBSCRIPCIÓN DEL PROYECTO | 2-11 |
| 2.11 VALOR DEL PROYECTO | 2-11 |
| 2.12 COMIENZO Y DURACIÓN DEL PROYECTO | 2-11 |
| 2.13 INDICADORES Y MONITOREO Y EVALUACIÓN | 2-12 |
| 2.14 IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN..... | 2-12 |
| 2.14.1 Agencia Implementadora: PNUD Ecuador | 2-13 |
| 2.14.2 Agencia Ejecutora: SEREE..... | 2-14 |
| 2.14.3 Comité Directivo del Proyecto | 2-14 |
| 2.14.4 Unidad de Gestión del Proyecto..... | 2-14 |
| 2.14.5 Gerente de Proyecto..... | 2-14 |
| 2.14.6 Otro Personal para el Proyecto..... | 2-15 |
| 2.14.7 Consultores del Proyecto | 2-15 |
| 2.14.8 Participación de otros agentes..... | 2-16 |
| 2.14.9 Reconocimiento al GEF | 2-16 |
| 2.15 MONITOREO Y EVALUACIÓN..... | 2-16 |
| 2.16 CRONOGRAMA DEL PROYECTO | 2-17 |
| 2.17 PRESUPUESTO INICIAL DEL PROYECTO..... | 2-17 |
| 2.18 SOSTENIBILIDAD | 2-21 |
| 2.19 RIESGOS DEL PROYECTO..... | 2-22 |

| | |
|--|-------------------|
| 2.20 REPLICABILIDAD | 2-23 |
| | |
| <u>3. HALLAZGOS Y CONCLUSIONES.....</u> | <u>3-1</u> |
| | |
| 3.1 RESUMEN DE LA EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DEL PROYECTO | 3-1 |
| 3.2 FORMULACIÓN DEL PROYECTO..... | 3-2 |
| 3.2.1 Conceptualización / diseño del proyecto | 3-3 |
| 3.2.2 Suposiciones y Riesgos del Proyecto | 3-4 |
| 3.2.3 Modificaciones al Marco Lógico | 3-5 |
| 3.2.4 Participación de los actores en la conceptualización / diseño del proyecto..... | 3-7 |
| 3.2.5 Seguimiento, monitoreo y gestión del proyecto | 3-7 |
| 3.2.6 Otros aspectos..... | 3-8 |
| 3.3 IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO | 3-8 |
| 3.3.1 Enfoque de la implementación..... | 3-8 |
| 3.3.2 Monitoreo y evaluación..... | 3-8 |
| 3.3.2.1 Monitoreo | 3-8 |
| 3.3.2.2 Evaluación de Mediano Término..... | 3-10 |
| 3.3.2.3 Auditorías Financieras Externas | 3-12 |
| 3.3.3 Planificación financiera | 3-12 |
| 3.3.3.1 Recursos del PNUD/GEF | 3-12 |
| 3.3.3.2 Monto de las inversiones, cofinanciamiento y factor de apalancamiento del GEF | 3-13 |
| 3.3.4 Efectividad del proyecto | 3-14 |
| 3.3.5 Costo-eficiencia del proyecto..... | 3-15 |
| 3.3.6 Modalidades de ejecución e implementación..... | 3-15 |
| 3.3.7 Ejecución del Proyecto..... | 3-16 |
| 3.4 RESULTADOS | 3-16 |
| 3.4.1 Objetivo Global Ambiental | 3-16 |
| 3.4.1.1 Generación eléctrica, consumo de combustibles y reducción de emisiones de CO ₂ | 3-17 |
| 3.4.1.2 Potencia renovable instalada..... | 3-24 |
| 3.4.1.3 Proyectos renovables en desarrollo a 08 Diciembre 2014 | 3-24 |
| 3.4.1.3.1 Baltra- Santa Cruz - Parque Eólico de Baltra | 3-24 |
| 3.4.1.3.2 Baltra – Santa Cruz -Planta Fotovoltaica de Baltra y Banco de Baterías | 3-25 |
| 3.4.1.3.3 Isabela-Sistema híbrido (Planta Diesel /Jatropha + Planta Fotovoltaica +Banco de Baterías)..... | 3-25 |
| 3.4.1.4 Potencia, generación y reducción del consumo de diesel y de emisiones esperada a partir de 2017 | 3-25 |
| 3.4.1.5 Inversiones en energía renovable..... | 3-29 |
| 3.4.2 Resultado 1: Socios nacionales apoyando la repotenciación de los sistemas eléctricos de cada una de las islas | 3-31 |
| 3.4.3 Resultado 2: Capacidades institucionales técnicas y operativas de Elecgalápagos fortalecidas para el manejo de proyectos de energías renovables para electrificación de las Islas. | 3-35 |
| 3.4.4 Resultado 3: Floreana y San Cristóbal con sistemas de generación de electricidad híbridos: eólico/FV/bicombustible/diesel | 3-38 |
| 3.4.4.1 Sistema hibrido de San Cristóbal..... | 3-38 |

| | | |
|-----------|---|-------------------|
| 3.4.4.2 | Sistema híbrido de Floreana | 3-39 |
| 3.4.5 | Resultado 4: Isabela y Santa Cruz/Baltra con sistemas de generación eléctrica híbridos con fotovoltaica/ térmica, eólica / térmica..... | 3-40 |
| 3.4.6 | Resultado 5: Fortalecer la capacidad de replicación de las experiencias/mejores prácticas del proyecto y la difusión de las lecciones aprendidas en todo el Ecuador y otros países en la región..... | 3-44 |
| 3.4.7 | Resultado 6: Unidad de Gestión del proyecto..... | 3-46 |
| 3.4.8 | Resultado 7: Monitoreo y Evaluación | 3-48 |
| 3.4.9 | Apropiación del proyecto por el país..... | 3-49 |
| 3.4.10 | Sostenibilidad..... | 3-49 |
| 3.4.11 | Role catalítico | 3-50 |
| 3.4.12 | Impactos..... | 3-50 |
| 3.5 | ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO | 3-50 |
| 3.6 | ESTADO ACTUAL DE LAS BARRERAS | 3-50 |
| 4. | <u>CONCLUSIONES.....</u> | <u>4-1</u> |
| 5. | <u>RECOMENDACIONES.....</u> | <u>5-1</u> |
| 6. | <u>LECCIONES APRENDIDAS</u> | <u>6-1</u> |
| 7. | <u>ANEXOS</u> | <u>7-1</u> |
| 7.1 | TÉRMINOS DE REFERENCIA..... | 7-1 |
| 7.2 | ITINERARIO..... | 7-8 |
| 7.3 | LISTADO DE INSTITUCIONES/PERSONAS VISITADAS | 7-9 |
| 7.4 | RESUMEN DE ENTREVISTAS..... | 7-12 |
| 7.5 | VISITA A PARQUES EÓLICOS Y SOLARES EN GALAPAGOS, Y EQUIPOS DE ENERGÍA RENOVABLE Y DE EFICIENCIA ENCONTRADOS..... | 7-24 |
| 7.5.1 | Parque Eólico de Baltra y línea de transmisión Baltra-Santa Cruz..... | 7-24 |
| 7.5.2 | Parque Fotovoltaico de Puerto Ayora – Santa Cruz..... | 7-25 |
| 7.5.3 | Parque Eólico de San Cristóbal | 7-25 |
| 7.5.4 | Otros equipos renovables y eficientes..... | 7-28 |
| 7.6 | LISTADO DE DOCUMENTOS REVISADOS..... | 7-30 |
| 7.7 | COMENTARIOS..... | 7-30 |
| 7.7.1 | Comentarios del MEER..... | 7-31 |
| 7.7.2 | Comentarios del PNUD Ecuador | 7-38 |
| 7.7.3 | Comentarios del Centro de Evaluaciones del PNUD Panamá | 7-38 |
| 7.7.4 | Comentarios del Asesor Técnico Regional del PNUD –GEF | 7-39 |
| 7.7.5 | Formulario de aprobación..... | 7-41 |

ÚLTIMA PÁGINA DE ESTE INFORME 7-41

TABLAS

| | |
|---|------|
| Tabla 2-1. Principales hitos de ERGAL..... | 2-12 |
| Tabla 2-2. Presupuesto inicial del proyecto (2006)..... | 2-18 |
| Tabla 2-3. Costos de inversión del proyecto (2006) | 2-19 |
| Tabla 2-4. Cofinanciamiento inicial del proyecto (2006) | 2-19 |
| Tabla 3-1. Actividades de Monitoreo y Evaluación..... | 3-10 |
| Tabla 3-2. Calificación de las evaluaciones de la ejecución del proyecto según los PIR | 3-11 |
| Tabla 3-3. Cofinanciación del proyecto ERGAL..... | 3-14 |
| Tabla 3-4. Objetivo Global Ambiental. Indicadores y fuentes de verificación..... | 3-17 |
| Tabla 3-5. Evolución histórica de la energía neta generada en cada una de las cuatro islas de Galápagos | 3-18 |
| Tabla 3-6. Evolución de número de clientes y generación por cliente..... | 3-19 |
| Tabla 3-7. Penetración de las tecnologías renovables en la generación eléctrica neta en cada isla. ... | 3-20 |
| Tabla 3-8. Generación de electricidad neta en las cuatro islas por recurso..... | 3-20 |
| Tabla 3-9. Penetración de las renovables en la generación neta en las cuatro islas | 3-21 |
| Tabla 3-10. Diesel ahorrado en las cuatro islas por generación con renovables | 3-22 |
| Tabla 3-11. Emisiones de CO ₂ evitadas en las Islas Galápagos por generación con renovables. | 3-23 |
| Tabla 3-12. Capacidad instalada operativa en las Islas Galápagos a 30 junio 2014 | 3-24 |
| Tabla 3-13. Proyectos de energía renovable en operación (estado a 30 de junio de 2014)..... | 3-26 |
| Tabla 3-14. Proyectos de energía renovable que entran en operación durante 2015 y 2016 | 3-27 |
| Tabla 3-15. Potencia Renovable esperada en Galápagos (2016) | 3-27 |
| Tabla 3-16. Capacidad de almacenamiento de energía esperada en Galápagos (2016) | 3-28 |
| Tabla 3-17. Generación, diesel ahorrado y emisiones evitadas del sistema de ER de Galápagos (2017). | 3-28 |
| Tabla 3-18. Inversiones en proyectos de energía renovable hasta junio 2014 | 3-29 |
| Tabla 3-19. Inversiones en proyectos de energía renovable que entran en operación durante 2015 y 2016 | 3-29 |
| Tabla 3-20. Total de Inversiones en proyectos de energía renovable del Proyecto Ergal..... | 3-30 |
| Tabla 3-21. Logros del proyecto | 3-30 |
| Tabla 3-22. Resultado 1. Indicadores y fuentes de verificación..... | 3-31 |
| Tabla 3-23. Sistema de generación de energía en Santa Cruz..... | 3-32 |
| Tabla 3-24. Resultado 2. Indicadores y fuentes de verificación..... | 3-36 |
| Tabla 3-25. Actividades de Fortalecimiento de Capacidad de (o promovidas) por ERGAL | 3-37 |
| Tabla 3-26. Resultado 3. Indicadores y fuentes de verificación..... | 3-38 |
| Tabla 3-27. Capacidad de generación del sistema híbrido de San Cristóbal..... | 3-39 |
| Tabla 3-28. Capacidad de generación del sistema híbrido de Floreana | 3-40 |
| Tabla 3-29. Resultado 4. Indicadores y fuentes de verificación..... | 3-41 |
| Tabla 3-30. Hitos del proyecto híbrido Santa Cruz Baltra | 3-43 |
| Tabla 3-31. Resultado 5. Indicadores y fuentes de verificación..... | 3-45 |
| Tabla 3-32. Resultado 6. Objetivo, metas y fuentes de verificación..... | 3-46 |
| Tabla 3-33. Resultado 7. Indicadores y fuentes de verificación..... | 3-48 |
| Tabla 7-1. Itinerarios aéreos y marítimos de H. Rodríguez. | 7-8 |

FIGURAS

| | |
|--|------|
| Figura 2-1. Estructura organizativa inicial del proyecto | 2-13 |
| Figura 2-2. Presupuesto por actividad y fuente de financiamiento (2006)..... | 2-20 |
| Figura 2-3. Participación de las actividades del proyecto en el presupuesto (2006)..... | 2-20 |
| Figura 2-4. Financiamiento del proyecto (2006)..... | 2-21 |
| Figura 3-1. Cofinanciación del proyecto..... | 3-14 |
| Figura 3-2. Generación neta en San Cristóbal, Santa Cruz, Isabela y Floreana, por recurso..... | 3-21 |
| Figura 3-3. Participación de las diferentes fuentes de energía en las cuatro islas..... | 3-22 |
| Figura 3-4. Potencia Renovable esperada en Galápagos (2016) | 3-28 |
| Figura 7-1. Parque Eólico de Baltra y Línea de transmisión Baltra – Santa Cruz | 7-26 |
| Figura 7-2. Parque Fotovoltaico de Santa Cruz | 7-27 |
| Figura 7-3. Parque Eólico de San Cristóbal | 7-28 |

ILUSTRACIONES

| | |
|--|------|
| Ilustración 1. Mapa de las Islas Galápagos | viii |
|--|------|

ABREVIATURAS

| | |
|---------------|---|
| BMZ | Ministerio de Cooperación para el Desarrollo de Alemania |
| CDP | Comité Directivo del Proyecto |
| CENACE | Centro Nacional de Control de Energía |
| CFL | Lámparas Fluorescentes Compactas |
| CGREG | Consejo de Gobierno de Régimen Especial Galápagos |
| CONAM | Consejo Nacional de Modernización (hasta 2007) |
| CONELEC | Consejo Nacional de Electricidad |
| DEREE | Dirección de Energías Renovables y Eficiencia Energética (hasta 2007)) |
| DPNG | Dirección del Parque Nacional Galápagos |
| e7 | Red de Expertos para el Ambiente Global |
| EE | Eficiencia Energética |
| EEPG | Empresa Eléctrica Provincial Galápagos S.A |
| ELECGALAPAGOS | Empresa Eléctrica Provincial Galápagos S.A |
| ER | Energía Renovable |
| FERUM | Fondo de Electrificación Rural y Urbano Marginal |
| FS | Fondo de Solidaridad |
| GEF | Fondo para el Medio Ambiente Mundial (Global Environment Facility) |
| GoE | Gobierno del Ecuador |
| INECEL | Instituto Ecuatoriano de Electrificación (hasta 1996) |
| INGALA | Instituto Nacional Galápagos |
| IPP | Independent Power Producer (Generador independiente de energía eléctrica) |
| JICS | Japan International Cooperation System |
| KFW | Banco para la Reconstrucción y el Desarrollo de Alemania |
| KOICA | Korea International Cooperation Agency |
| MA | Ministerio del Ambiente |
| MEER | Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (desde 2007) |
| MEM | Ministerio de Energía y Minas (hasta 2007) |
| ML | Marco Lógico |
| MRNNR | Ministerio de Recursos Naturales No Renovables |
| PIR | Project Implementation Report |
| PNG | Parque Nacional Galápagos |
| PNUD | Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo |
| PPA | Power Purchase Agreement (Contrato de Compraventa de Energía Eléctrica) |
| SENPLADES | Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo |
| SEREE | Subsecretaría de Energía Renovable y Eficiencia Energética (desde 2007) |
| SETECI | Secretaria Técnica de cooperación internacional |
| TRAC | Target Resources Advanced from the Core. |
| TTA | Trama Tecno Ambiental |
| UGP | Unidad de Gestión del Proyecto (sinónimo de UMP) |
| UMP | Unidad de Manejo del Proyecto |
| UNDAF | United Nations Development Assistance Framework |

UNDP Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
WWF World Wide Fund for Nature

UNIDADES

| | |
|-----|--------------------------------|
| kWh | kilovatio hora |
| kW | kilovatio |
| kWp | kilovatio pico |
| gal | 3,785 litros |
| GW | gigawatio |
| MW | megawatio |
| Mt | millones de toneladas métricas |
| t | tonelada métrica |

MONEDA

| | |
|-------|---|
| US\$ | Dólar de los Estados Unidos de Norteamérica |
| MUS\$ | Millones de US\$ |

NOTACION

| | |
|-----|----------------|
| (.) | Para miles |
| (,) | Para decimales |

Ilustración 1. Mapa de las Islas Galápagos



0. RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto *Energía Renovable para la Generación de Energía Eléctrica – Electrificación de Galápagos con Energía Renovable – ERGAL II* ha sido ejecutado por el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) del Ecuador e implementado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) con recursos propios y del Fondo para el Medio Ambiente Mundial, FMAM) y la Fundación de Naciones Unidas (UNF por sus siglas en inglés) que sirvieron como fondos catalizadores para una importante inversión del Estado ecuatoriano. El Documento de Proyecto (PRODOC) fue suscrito por las partes en julio de 2006. La fecha inicial de comienzo del proyecto era el 1 de agosto de 2006. El proyecto comenzó su ejecución en noviembre 2007. El plazo inicial de ejecución era de 3 años y fue extendido posteriormente en varias oportunidades hasta el 30 abril de 2014. El proyecto se ha ejecutado en el doble del tiempo inicial por razones que se explicarán más adelante.

El archipiélago de Galápagos es un grupo de islas situado a aproximadamente 1.000 kilómetros (600 millas) al oeste del territorio continental del Ecuador. Las Galápagos son por la inmensa riqueza de la diversidad de especies biológicas un santuario natural, razón por la cual fueron declaradas en 1978 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) como *Patrimonio de la Humanidad*.

En 2001, cuatro de las islas (San Cristóbal, Santa Cruz, Isabela y Floreana) habitadas tenían una población total cercana a 19.000 habitantes¹. La economía de las islas depende principalmente del turismo y en menor medida, de la pesca. Para el suministro de electricidad, se empleaban en 2001 plantas diesel las cuales consumían el 29% de los 5.78 millones de galones diesel transportados desde el continente en pequeños tanqueros².

El *consumo de diesel* conlleva varias dificultades y problemas potenciales por lo que se consideró *conveniente desarrollar un proyecto* para reducir su consumo empleando energía renovable, disminuyendo así la dependencia del suministro del combustible, las emisiones de CO₂, el monto de los subsidios en el suministro de energía eléctrica y los riesgos de derrames que en el pasado han ocurrido con efectos negativos en la fauna y flora de las islas³, así como en los ingresos de los habitantes por el impacto de estos derrames en la afluencia de turistas.

El proyecto ERGAL resultó *elegible* para su implementación por parte del PNUD con recursos del GEF porque el Gobierno del Ecuador suscribió la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el 23 de febrero de 1993 (entró en vigor el 21 de marzo de 1994) y suscribió también el Protocolo de Kioto el 15 de enero de 1999 (ratificado el 13 de enero de 2000). Por otro lado, el Gobierno del Ecuador ha estado comprometido con la conservación y preservación de las Galápagos mediante medidas como la Ley de Régimen Especial para la Conservación y Desarrollo Sostenible de la Provincia de Galápagos (marzo de 1998), estableciendo el marco legal y administrativo para las políticas y la planificación en Galápagos, el compromiso de largo plazo de “Cero Combustibles Fósiles para

¹ Según censo de 2010, totalizan cerca de 25000 habitantes

² Fuente: Petrocomercial. Las emisiones del sector eléctrico fueron estimadas en 19.200 toneladas de CO₂.

³ El 20 de enero de 2001, el barco Jessica encalló en la Bahía Naufragio en la costa de San Cristóbal, provocando la descarga de 75.000 galones de fuel oil y 70.000 galones de diesel. Se impactó severamente a las iguanas de la Isla Santa Fe. Las medidas de rehabilitación propuestas tenían un costo estimado de MUS\$9.

Galápagos” (2007) y otras medidas que demuestran la voluntad y compromiso del gobierno de aumentar la participación de la energía renovable en la generación de electricidad en las islas. El proyecto ERGAL está entonces en línea con la política ambiental y energética del Ecuador y en particular, en las Galápagos, y con el Objetivo del Milenio 7 del PNUD, “Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente”. Además, ERGAL es también consistente con los Objetivos del Programa Operacional No. 6 del GEF: Promover la adopción de energías renovables removiendo barreras y disminuyendo los costos de ejecución, estando bajo la Prioridad Estratégica del GEF No. 3 (SP 3): Marcos de Política del Sector Eléctrico que apoyan las Energías Renovables y la Eficiencia Energética. Por lo tanto, ERGAL es un programa elegible para la financiación del GEF porque la problemática de Galápagos daba la oportunidad de reducir emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) ya que el sector eléctrico habría podido optar por continuar con la utilización de plantas generadoras a combustibles derivados del petróleo. Al mismo tiempo, ERGAL tiene el objetivo secundario de reducir los riesgos a la abundante biodiversidad de las Galápagos derivados de futuros derrames de combustible.

El *objetivo medioambiental global* de ERGAL es reducir las emisiones de GEI a través de la eliminación de las barreras institucionales, económicas, técnicas y financieras al desarrollo de las energías renovables para sistemas aislados y sistemas conectados a la red principal interconectada.

El *objetivo del proyecto* es apoyar el desarrollo sostenible en Ecuador, reduciendo emisiones de CO₂ relacionadas con la generación eléctrica, por medio de la repotenciación de las cuatro islas del archipiélago de Galápagos con sistemas híbridos de energía eólica/Fotovoltaica / diesel / biocombustibles, como sustituto del combustible diesel utilizado en la generación eléctrica, proporcionando así un modelo que se pueda utilizar para promover las energías renovables en todo el territorio continental del Ecuador. El *proyecto contribuirá* a reducir considerablemente el volumen de diesel que se transporta anualmente a las islas, disminuyendo así la amenaza ambiental de un derrame de petróleo que puede causar gran daño a la biodiversidad encontrada en y alrededor del ecosistema costero de las islas⁴

En términos de *beneficios globales*, la repotenciación de los cuatro sistemas de generación eléctrica resultaría en una reducción neta de las emisiones de GEI de 10.500 toneladas de CO₂/año (cerca de 201.600 toneladas durante los 20 años de vida útil de los proyectos). El Costo Unitario de Reducción de Emisiones del aporte del GEF es de aproximadamente US\$20/tCO₂.

Para alcanzar los objetivos del proyecto se requería la *remoción de las siguientes barreras*, identificadas durante el PDF-B que precedió a la formulación del proyecto:

- Experiencia limitada con las tecnologías de energía renovable, especialmente para la generación eléctrica.
- Falta de conocimientos acerca de la operación y el mantenimiento de sistemas eléctricos basados en energías renovables y de sistemas híbridos (renovable/convencional).
- Alto costo de capital inicial de las tecnologías de energía renovable.
- Ninguna experiencia con contratos de compraventa de energía eléctrica o con la generación independiente de electricidad.

⁴ La reducción del riesgo de derrame de combustible se debe a la disminución del 15,7% de la frecuencia de viajes para transportar derivados de petróleo a las islas (de un monto actual de 6,45 millones (cifras para 2004) de galones de diesel, evitando así transportar 1,01 millones de galones/año con el proyecto), mejorando así la preservación de la biodiversidad.

- Falta de experiencia en inversiones y joint-ventures entre empresas eléctricas y el sector privado para financiar proyectos.
- Dificultades para acceder a financiamiento para tecnologías de energías renovables que son nuevas para el Ecuador, debido a los altos riesgos que se perciben.

El *presupuesto inicial* del proyecto de acuerdo al PRODOC (2006) es de US\$30.496.135, con un aporte del GEF de US\$4.055.498 (13,3% del total), incluyendo US\$815.832 aportados como pre-inversión para la realización de los PDF-B y PDF-C. El aporte del Gobierno del Ecuador es de US\$5.148.901 en efectivo y US\$250.605 en especie, para un total US\$5.399.506 (17,7% del total). Los restantes US\$21.041.131 (69,0% del total) corresponden al cofinanciamiento del proyecto por parte de organismos internacionales y otros.

Según el PRODOC, el proyecto debe ser sometido a dos evaluaciones: La *Evaluación de Medio Término* (EMT) y la *Evaluación de Término Final* (ETF). El *objetivo de la ETF* es determinar la importancia, el funcionamiento y el éxito del proyecto; buscar muestras del impacto potencial y la sostenibilidad de resultados, incluyendo la contribución del proyecto al desarrollo de capacidades y el logro de metas ambientales globales. También espera identificar y documentar las lecciones aprendidas y hará las recomendaciones que puedan mejorar el diseño y la puesta en práctica de otros proyectos de PNUD/GEF.

Los principales resultados y hallazgos de la Evaluación de Término Final son los siguientes⁵:

Formulación del proyecto

Resultados esperados. Para la *alcanzar los objetivos del proyecto se diseñaron 5 resultados*, diseñados siguiendo un Marco Lógico (ML) coherente para remover las barreras. En este ML también se formularon los resultados esperados, sus indicadores y suposiciones críticas. Estos son:

- Resultado 1: Apoyar a los socios nacionales en la repotenciación en cada una de las islas.
- Resultado 2: Apoyar la repotenciación con el fortalecimiento de las capacidades institucionales, técnicas y operativas de la Empresa Eléctrica Provincial Galápagos S.A. (EEPG).
- Resultado 3: Facilitar la repotenciación de las islas Floreana y San Cristóbal con sistemas híbridos
- Resultado 4: Facilitar la repotenciación en las islas de Isabela y Santa Cruz con sistemas de generación eléctrica híbridos con FV/eólica/diesel.
- Resultado 5: Replicación de las experiencias/prácticas óptimas del proyecto y lecciones aprendidas en todo el Ecuador y otros países en la región.

Modificaciones al Marco Lógico. El PRODOC contiene los elementos necesarios para la *implementación y ejecución del mismo (estructura organizacional del proyecto, arreglos institucionales, el ML, los mecanismos de monitoreo, seguimiento y evaluación)*. Durante la ejecución del proyecto se realizaron modificaciones a los objetivos, metas e indicadores del ML en tres oportunidades, en respuesta a los cambios que se dieron en el sector eléctrico ecuatoriano como resultado de la reforma constitucional de 2008 y en las condiciones del proyecto. Como resultado del Taller de Inicio de noviembre de 2007, las principales modificaciones fueron:

- Se incluyeron los biocombustibles como fuente de energía renovable adicional a la fotovoltaica y la eólica por la posibilidad de producirlos en el continente y transportarlos a las Galápagos.

⁵ La metodología incluyó revisión de documentos recibidos de las partes, entrevistas a ellas y a otros actores, visitas de campo y presentación preliminar de resultados a las partes.

- El MEER inicia un programa de Eficiencia Energética en cooperación con EEPG.
- El PRODOC estableció en el Resultado 2.1 la participación de Independent Power Producers (IPP) mediante Power Purchase Agreements (PPA). El nuevo marco de la Ley Eléctrica no considera estas posibilidades y por tanto este resultado fue eliminado,
- Se estableció el Resultado 6: Unidad de Gestión de Proyecto (UGP) para el manejo de la parte administrativa del proyecto.
- Se estableció el Resultado 7: Monitoreo y evaluación, para dar seguimiento a la planificación del proyecto y visualizar más claramente los distintos monitoreos y evaluaciones que se realizaran al proyecto.

El 28 de enero de 2011 se realizaron modificaciones al ML por segunda vez como respuesta a las nuevas situaciones que se presentaban en los proyectos y a la iniciativa que el MEER estaba asumiendo directamente en los proyectos en Galápagos. Las principales modificaciones fueron:

- En el resultado 1 se introduce la realización de un Inventario Energético a Nivel Insular.
- La meta del resultado 2 se modificó a Implementación del Plan de Capacitación y Modernización de la EEPG.
- Se incluyeron los biocombustibles para los sistemas de Floreana y San Cristóbal
- Puesto que el parque eólico de San Cristóbal había entrado en operación en octubre de 2007, se modificó el producto 3.2 quedando como Sistematización del monitoreo para el sistema de San Cristóbal basado en diesel/eólico.
- Se incluyó a Baltra como lugar para desarrollar el parque eólico del sistema híbrido eólico/diesel/biocombustible de Santa Cruz
- Como meta del producto 5.2 se establece la elaboración del Borrador de Informe Final difundido a las partes interesadas, la participación del proyecto en un seminario regional para la presentación y discusión de resultados/lecciones aprendidas y la actividad de extensión de la información al público a través de los medios de comunicación social y sitio web.
- En Resultado 6 establece sub-resultados asociados con la coordinación y seguimiento de resultados, gerenciamiento del resultado 4 y cumplimiento e implementación de los resultados 5 y 7.
- En el resultado 7, se establece el control, monitoreo y evaluación del cumplimiento de los objetivos de los resultados 1 a 6.

Las últimas modificaciones al ML el 29 noviembre de 2012 fueron las siguientes:

- Se suprimió la participación del ERGAL en Isabela porque el MEER la asumió directamente.
- El resultado 1.3 se modificó a Inventario Energético a Nivel Insular enmarcado dentro de la iniciativa Cero Combustibles Fósiles para Galápagos y como meta final: Sistematización de lo realizado hasta el 2012 y análisis del potencial de recursos renovables en Galápagos.
- La meta del resultado 2 se modificó a Colaborar en la Implementación del plan de capacitación y modernización de la EEPG.

Todas estas *modificaciones concentraron a ERGAL en la ejecución de los proyectos en Floreana y Baltra/Santa Cruz* porque el parque eólico de San Cristóbal estaba ya en operación desde octubre del 2007 y el desarrollo del sistema híbrido de Isabela fue asumido directamente por el MEER.

El *plazo inicial de ejecución del proyecto de 3 años es demasiado corto*, como demasiado largo ha resultado el tiempo de ejecución de 7 años, debido en parte a los retrasos en el diseño y construcción de la red de subtransmisión Baltra-Puerto Ayora.

El evaluador conceptúa que la ***formulación del proyecto es Altamente Satisfactoria (AS)*** y las *modificaciones al Marco Lógico fueron una respuesta adecuada* a los cambios que se dieron durante la ejecución del proyecto.

Implementación del proyecto

El ML se mantuvo como eje conductor durante la implementación del proyecto. El mecanismo de implementación – ejecución es simple y transparente.

El Plan de Trabajo presentado en el PRODOC fue ajustado periódicamente para responder a la ejecución del proyecto. Estos planes fueron presentados al PNUD-GEF y aprobados por ellos. El proyecto dispuso desde su comienzo de los Términos de Referencia para las contrataciones requeridas para la implementación del mismo. En relación con el trabajo de las firmas consultoras contratadas, el evaluador encuentra que las personas o empresas cumplieron con los entregables y sus plazos de entrega, de manera satisfactoria.

Por otro lado, los canales de comunicación bilaterales entre uno y otro interlocutor fueron satisfactorios, y no se encontró evidencia de lo contrario.

El evaluador considera que el *enfoque de la implementación es Satisfactorio (S)*.

Monitoreo y evaluación

De la revisión de la información recibida, el evaluador ha podido inferir el cumplimiento de los siguientes mecanismos de monitoreo:

- Se han empleado los mecanismos de monitoreo establecidos por el PNUD.
- La UGP como entidad ejecutora del proyecto se ha ocupado de las labores cotidianas empleando el Plan Anual de Trabajo.
- En este proyecto se elaboraron *todos* los PIR/APR (PIR: UNDP GEF Project Implementation Report y APR: UNDP Annual Project Review).
- Las evaluaciones del Progreso hacia los Objetivos de Desarrollo y del Progreso hacia la Implementación del Proyecto fueron durante los años 2011 y 2012 calificadas como Moderadamente Satisfactorias debido a que el principal producto del proyecto, el Parque eólico Baltra / Línea de Subtransmisión no presentaba avance significativo y se había entrado en atrasos debidos a la construcción de la Línea de Subtransmisión.
- La terminación de las obras civiles para los aerogeneradores y el montaje de los mismos durante 2013 volvieron a motivar calificaciones Satisfactorias.
- Como parte del rol del PNUD en el proyecto, se realizaron visitas anuales al mismo.
- Informes de Avance del proyecto. Consisten en los APR/PIRs. También existen informes finales o productos de los sub-contratos realizados por los consultores y firmas consultoras
- Reuniones tripartitas. En el PRODOC se estableció la realización reuniones anuales tripartitas (RTPs) con la participación del organismo ejecutor, el equipo de proyecto, los actores y UNDP.
- Informe de Cierre del Proyecto. *La UGP elaboró el Informe Final de Proyecto (marzo de 2014)*.
- Reuniones del Comité Directivo del Proyecto (CDP). Se recibieron diez del CDP de reuniones realizadas entre 2009 y 2013, tratando la mayoría de ellas del desarrollo del Parque Eólico de Baltra.

En las reuniones del CDP se hace una presentación del estado de desarrollo de los proyectos y se recomiendan acciones para redirigir su curso.

Evaluación de Medio Término. La EMT fue realizada en octubre de 2010, al tercer año del inicio efectivo en noviembre 2007. La EMT evaluó el logro de los resultados hasta la fecha y elaboró conclusiones y recomendaciones sobre la base de los indicadores de relevancia, efectividad, eficiencia y sostenibilidad, las cuales fueron consideradas y acogidas por la UGP y el CDP con diferente grado de éxito como se muestra en esta evaluación final. La EMT consideró de vital importancia la puesta en operación del Parque Eólico Baltra / Línea de Subtransmisión Baltra – Santa Cruz, al igual que la terminación del sistema de Floreana y el mejoramiento de la calidad del servicio en San Cristóbal. Dado que la fecha inicial de terminación del proyecto era diciembre de 2010 y a que ninguna de las acciones de electrificación estaría terminadas a esa fecha, se recomendó extender el plazo de ejecución del proyecto hasta diciembre de 2012. Debido a los retrasos en la ejecución y ante la necesidad de mejorar la gestión del proyecto, se recomendó al MEER fortalecer la capacidad de gestión de la UGP sobre las bases de las recomendaciones de la EMT. La EMT recomendó también ajustes al ML para que conservara su rol de hoja de ruta del proyecto, las cuales fueron tenidas en cuenta en la segunda modificación del ML. *En cuanto se refiere a auditorías financieras externas del proyecto, no se recibió ninguna. .*

En cuanto se refiere a auditorías financieras externas del proyecto, se recibieron dos. La primera de ellas sobre el Fideicomiso Mercantil de Energías Renovables para Galápagos – Fidergal para el período enero 1 al 31 de diciembre de 2009 y la segunda, sobre ERGAL para el periodo 1 de enero a 31 de diciembre de 2012. *Ambos informes son limpias y sin comentarios.*

El evaluador considera que se le dio seguimiento sistemático al avance de las actividades y por lo tanto que el monitoreo y seguimiento del proyecto es **Satisfactorio (S)**.

Resultados del proyecto

Objetivo global

Indicadores:

- Cantidad de combustible fósil desplazado por la generación basada en energías renovables y las consecuentes reducciones en emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
- MWh de generación con base en energías renovables en el sistema de Galápagos.

Metas:

- Inversiones de al menos US\$30 millones para finales del proyecto, energía eléctrica generada con base en renovables aumenta del nivel actual de 0% a 60%, hasta al menos 6,6 MW.
- 10.500 toneladas de CO₂ (de la línea base) evitadas anualmente.

Logros:

- A junio de 2014, el monto de las inversiones en proyectos renovables alcanzó MUS\$20,2, que corresponde al 67% del valor esperado de MUS\$30. Sin embargo, cuando los proyectos que están en desarrollo entren operación durante 2015 y 2016, el valor total de las inversiones será de MUS\$70,9 que corresponde al 236 % de las inversiones mínimas esperadas.
- A junio de 2014, la capacidad total renovable operativa alcanzó 4.156 kW que representa el 63% de la meta esperada al final del proyecto de 6,6 MW. Al incluir los proyectos que entran en operación durante 2015 y 2016, la potencia total renovable a partir de mediados de 2016 es de 10.500 kW y representará el 175% de la meta final del proyecto.
- A diciembre de 2013, la reducción anual de emisiones de CO₂ alcanzó 3.072 tCO₂ a finales de 2013 que es 29,3% de la meta final de 10.500 tCO₂/año. Al entrar en operación los proyectos en

desarrollo en 2015 y 2016, a partir de 2017 la reducción de emisiones alcanzará 10.816 tCO₂/año que es el 103% de la meta final esperada /

- Por tanto, al ponerse en operación los proyectos actualmente en ejecución, se habrá dado cumplimiento *Satisfactorio (S)* al objetivo global del proyecto, a pesar de los atrasos en la ejecución del mismo.

Resultado 1. Socios nacionales apoyando la repotenciación de los sistemas eléctricos de cada una de las islas.

Indicadores:

- Plan de acción para el ejercicio de repotenciación y documentos disponibles sobre los demás resultados

Metas

- Repotenciación del Sistema Eléctrico Santa Cruz/Baltra finalizado.
- Desarrollo de políticas, normas jurídicas y operacionales, que permiten la participación de diversos actores en la generación de energía renovable para la generación eléctrica y otros usos directos.
- Lineamientos Operativos para la generación eléctrica con base a ER disponibles para desarrolladores de proyectos.
- Apoyo a Medidas de Eficiencia Energética incorporadas en Planes y/o Programa de eficiencia energética de la EEPG y del MEER.
- Sistematización de lo realizado hasta el 2012 y análisis del potencial de recursos renovables en Galápagos.

Logros

- El parque eólico de Baltra/Santa Cruz (3x750 kW) y la línea de subtransmisión se encontraban a 8 diciembre de 2014 en proceso de comisionamiento, el cual concluirá a comienzos del 2015.
- La planta fotovoltaica de Puerto Ayora (1,5 MWp) entró en operación en junio de 2014. Este proyecto fue adelantado por el MEER con apoyo de la Korea International Cooperation Agency (KOICA).
- La planta fotovoltaica de Baltra (50 kWp) y el sistema de almacenamiento en baterías (Li-Ion: 400 kW, 250 kWh; Pb-Ácido: 500 kW; 4.000 kWh) estará terminado a finales de 2015. Este proyecto es adelantado por el MEER con apoyo de la Japan International Cooperation System.
- La potencia total renovable de Santa Cruz será a comienzos de 2016 de 4,7 MW que en relación a la potencia total operativa a junio de 2014, representa 36,4% de potencia total.
- El mecanismo previsto en el PRODOC de promover la participación de generadores independientes en proyectos de energía renovable perdió viabilidad por el desarrollo de la constitución de 2008 que consideró el sector energía como estratégico y empoderó las instituciones que tienen a su cargo la formulación de la política (MEER) y la regulación y las tarifas (CONELEC).
- El desarrollo de las Guías Operacionales (Lineamientos Operativos) lo está coordinando el proyecto SIDGE del MEER.
- El potencial de la eficiencia energética en las islas no se ha desarrollado y ERGAL no incidió de manera clara y contundente en el posicionamiento de estas tecnologías para la reducción de la demanda de energía en las islas. La temática fue asumida durante la ejecución del proyecto directamente por la EEPG bajo las directrices del MEER. Actualmente se adelanta el programa de estufas de inducción y el reemplazo de 3000 refrigeradores obsoletos por eficientes.
- La sistematización de lo realizado hasta el 2012 y el análisis del potencial de recursos renovables en Galápagos se un subresultado pendiente.
- El cumplimiento de este resultado se considera *Algo Satisfactorio (AS)*.

Resultado 2: Capacidades institucionales técnicas y operativas de Elecgalápagos⁶ fortalecidas para el manejo de proyectos de energías renovables para electrificación de las Islas.

Indicadores

- EEPG entrenada y con capacidad para ejecutar proyectos de generación eléctrica con base en energías renovables
- Número de funcionarios capacitados en la planificación, gestión, operación y el mantenimiento de sistemas de energías renovables.

Metas

- Colaborar en la Implementación del Plan de Capacitación y Modernización de la EEPG con la finalidad de tener una mejor administración y funcionamiento eficiente.
- Contribución para la conformación de grupo de trabajo capacitado para manejar los sistemas de energía renovable en el ámbito administrativo, jurídico y/ técnico
- Contar con personal técnico / administrativo para manejar los proyectos de ER y Eficiencia Energética.

Logros

- Entre 2009 y 2014 con la participación o promoción de ERGAL y de otras instituciones se realizaron más de nueve eventos de capacitación que versaron sobre energía renovable y la eficiencia energética, desde información general hasta talleres específicos de energía solar y eólica, dirigidos al público de las islas en general, tomadores de decisiones, funcionarios públicos y personal de empresas, entre otras partes interesadas. Estas actividades han contribuido a mejorar el conocimiento sobre estas nuevas tecnologías en Galápagos.
- Aunque no se dispone de un registro de los participantes a los mismos se sabe de la participación de funcionarios de Elecgalápagos y asistentes de otras instituciones en todos estos eventos. La información y material técnico e informativo ofrecido en los cursos y talleres fue facilitado a los participantes pero este material no fue subido al website del proyecto y hecho de dominio público, facilitando el acceso a la información.
- ERGAL desarrolló el website <http://www.ergal.org/cms.php?c=1233>. Para facilitar el acceso a la información sobre el proyecto este sitio contiene información institucional y sobre los proyectos, convocatorias, noticias, publicaciones, galería y seminarios, pero debería además contener el material distribuido a los participantes de los eventos de capacitación.
- Buena parte del fortalecimiento institucional en la Operación y Mantenimiento (O&M) de los equipos de energía renovable se da también en la medida en que el personal participa en el desarrollo de los proyectos y luego en la capacitación sobre la O&M de las plantas, ofrecida por los contratistas. Ya que varios de los proyectos están aún en desarrollo, no ha habido aún oportunidad para la capacitación del personal de EEPG.
- En cuanto a la capacitación del personal de Elecgalápagos para concebir, planear e implementar futuros proyectos de energía renovable para las islas el evaluador la considera insuficiente aunque una vez puestos en operación los nuevos sistemas de energía renovable y recibida la capacitación, EEPG operará muy probablemente bien las plantas.
- El fortalecimiento de la capacidad de la EEPG para la ejecución proyectos de generación eléctrica con base en energías renovables y para la planificación, gestión, operación y el mantenimiento de estos sistemas se considera insuficiente, y por tanto el resultado de esta tarea es ***Algo Insatisfactorio (AI)***.

⁶ Se emplea indistintamente EEPG o Elecgalápagos.

Resultado 3: Floreana y San Cristóbal con sistemas de generación de electricidad híbridos: eólico/FV/bicombustible/diesel

Indicadores

- Finalización exitosa de las actividades de repotenciación

Metas

- Sistemas repotenciados y operativos sin ningún tipo de problema técnico o administrativo

Logros

- El parque eólico de EolicSA de 2,4 MW en San Cristóbal, desarrollo privado con la participación de e7, está en operación desde octubre de 2007. La penetración de la energía eólica alcanzó un máximo de 36,6% en 2010 y se ha mantenido superior a 30% exceptuando el año 2012 por falla en uno de los aerogeneradores. Este sistema es la mayor potencia renovable instalada en las islas, el que mayor aporte hace a la reducción del consumo de combustibles y a las emisiones de gases de efecto invernadero. La penetración eólica no ha alcanzado la cifra de 50% indicada en el marco lógico inicial del proyecto.
- El sistema fotovoltaico/diesel/diesel-jatropha de Floreana tiene una capacidad de 214,5 kW (138 kW son de plantas diesel duales a diesel/aceite de jatropha y 20,5 kWp energía fotovoltaica). ERGAL introdujo en la isla la generación con biocombustibles producidos en la región de Manabí en el continente. La penetración de los biocombustibles fue de 24% y 51% en 2012 y 2013, respectivamente.
- El cumplimiento del Resultado 3 se considera *Satisfactorio (S)* porque el parque eólico de San Cristóbal se desarrolló con la participación de un agente externo bajo el esquema de generación privada, con resultados satisfactorios, y por haber introducido en Floreana la generación con biocombustibles.

Resultado 4: Isabela y Santa Cruz/Baltra con sistemas de generación eléctrica híbridos con fotovoltaica/ térmica, eólica / térmica.

Indicadores

- Finalización exitosa de las actividades de repotenciación

Metas

- Sistema híbrido eólico-térmico en Santa Cruz/Baltra finalizado en 2013. Coeficiente estimado de penetración de la energía renovable: 25%. Construcción finalizada y verificación del sistema el 2do semestre de 2013.

Logros

- Para Isabela, ERGAL dio asistencia técnica hasta la determinación del concepto de diseño en julio de 2011. Desde entonces la ejecución del proyecto corresponde al MEER. Recientemente se ha avanzado en la negociación del contrato con el consorcio Siemens Alemania/Siemens Ecuador y se espera que el proyecto entre en operación en el segundo semestre de 2016.
- El MEER con la participación de KOICA desarrolló en Puerto Ayora en isla de Santa Cruz, un parque fotovoltaico de 1,5 MWp que se encuentra en operación desde junio de 2014.
- El parque eólico de Baltra (3 x 750 MW) presentaba a diciembre de 2014 un atraso de varios años, principalmente debidos al diseño y construcción de la red de subtransmisión entre Baltra y Puerto Ayora en Santa Cruz (34,5 kV, 50 km de longitud), la cual está en proceso de comisionamiento, al igual que los aerogeneradores que están instalados desde junio de 2013. Se espera concluir este proceso en los primeros meses de 2015.
- La capacidad de generación esperada del parque eólico es de 6 GWh/año que en relación a la generación total del parque diesel durante 2013 de 25,1 GWh representa una penetración de la energía eólica de 23,8%. Si además se suma la generación del parque fotovoltaico de puerto Ayora

de 2,4 GWh/año, la penetración de las renovables en relación a la generación diesel de 2013 alcanzará 33,5%.

- El evaluador considera este resultado *Algo Satisfactorio (AS)*.

Resultado 5: Fortalecer la capacidad de replicación de las experiencias/mejores prácticas del proyecto y la difusión de las lecciones aprendidas en todo el Ecuador y otros países en la región

Indicadores

- Experiencias del proyecto recopiladas, analizadas y difundidas
- Recopilación de las experiencias y prácticas óptimas del proyecto.
- Discusiones acerca de los resultados, experiencias y lecciones aprendidas del proyecto antes de su difusión
- Número de acuerdos / manifestaciones de interés en la replicación nacional del proyecto

Metas

- Involucramiento en otros proyectos de ER que se estén realizando en otras provincias del Ecuador a través del MEER. EEPG incorporará la generación con energías renovables en sus futuros planes de ampliación.
- Toda la información recopilada y difundida de acuerdo a los hitos que se vayan logrando hasta la finalización del proyecto.
- Coordinación con el MEER para la participación en un Seminario regional con la presentación y discusión de resultados/lecciones aprendidas
- Indicaciones de varias iniciativas para replicar actividades de proyecto a nivel nacional. Instalación de red de apoyo para ayudar a las partes interesadas y los promotores del proyecto

Logros

- ERGAL ha sido un punto referencial para el desarrollo de otros proyectos de energía renovable como el programa Sustainable Energy for All (SE4A) en el Ecuador y también para el desarrollo del parque eólico de Villonaco.
- La meta de incorporar la generación eléctrica con energía renovable en los futuros planes de ampliación de EEPG son de competencia del MEER y es claro que esta meta se escapa al alcance de las actividades ERGAL.
- ERGAL recopiló y difundió información sobre los proyectos, convocatorias a licitaciones, noticias, publicaciones (estudios, material informativo y promocional) a través de su website. La información técnica distribuida en los seminarios y talleres no fue subida al website aunque sí se sabe que fue recibida por los participantes.
- Se elaboró el documento “Zero Fossil Fuel on the Galapagos Islands” para Renewable Energy Futures for UNESCO Sites. También se realizó una publicación sobre el proyecto para el World Wind Energy Conference 2009.
- En coordinación con el MEER está pendiente la presentación y discusión de resultados y lecciones aprendidas en un Seminario Regional.
- Se considera conveniente subir al website del MEER la información de los eventos realizados
- Se desconoce cuántos y cuáles proyectos de energía renovable ejecutados en el Ecuador, además de los dos mencionados anteriormente, se han beneficiado de ERGAL.
- El evaluador considera la ejecución del Resultado 5 como *Algo Insatisfactoria (AI)*.

Resultado 6: Unidad de Gestión del proyecto

Indicadores

- No se definieron indicadores

Metas

- Unidad de Gestión del Proyecto (UGP) consolidada y capaz de soportar técnica y administrativamente los proyectos de energías renovables para la adecuada replicación.
- Reporte de logros alcanzados, reestructuración efectiva de beneficiario (EEPG).
- Funcionamiento satisfactorio de los sistemas híbridos instalados en las cuatro islas pobladas.
- Memoria de los procedimientos, procesos, barreras que se siguieron para la instalación del parque eólico Baltra/Santa Cruz.
- Indicaciones de varias iniciativas para replicar actividades de proyecto a nivel nacional.
- Instalación de red de apoyo para ayudar a las partes interesadas y los promotores del proyecto

Logros

- La UGP elaboró tres informes finales: Resumen de Logros del Proyecto 2009-2014, Informe Final Respecto a la Gestión Ambiental Realizada para el Desarrollo del Proyecto ERGAL, e Informe Financiero Full Size.
- Como meta final de la gestión de la UGP está establecido el funcionamiento satisfactorio de cuatro sistemas híbridos. Los sistemas de Floreana y San Cristóbal están en funcionamiento, el parque eólico de Baltra se encuentra en proceso de comisionamiento y el de Isabela en desarrollo (la competencia del proyecto Isabela corresponde al MEER).
- ERGAL tuvo un buen y decisivo desempeño en la gestión de la parte ambiental del Proyecto Eólico Santa Cruz – Baltra. En cumplimiento de la legislación ambiental ecuatoriana, se realizó el Estudio de Impacto Ambiental Definitivo, se obtuvo la aprobación del mismo y las Licencias Ambientales para la ejecución de la línea de transmisión y del proyecto eólico en la Isla Baltra.
- Las indicaciones para replicar a nivel nacional actividades del proyecto y el desarrollo de una red de apoyo para a los promotores de proyectos no fue realizada por ERGAL pero podría ser realizada por el MEER, como parte de sus competencias en energías renovables.
- El informe de Resumen de Logros del Proyecto, contiene información sobre el proceso de cierre de ERGAL y las actividades pendientes a abril de 2014.
- Se considera que el Resultado 6 se ha ejecutado de manera *Algo Satisfactoria (AS)*.

Resultado 7: Monitoreo y Evaluación

Indicadores

- No se definieron indicadores

Metas

- Cumplimiento de los objetivos planteados, seguimiento y monitoreo del cumplimiento de las acciones emprendidas.
- Reporte macro de control y seguimiento ejecutado desde la EMT hasta el cierre del proyecto, evidenciando la oportuna gestión realizada en cada una de las barreras presentadas.

Logros

- La UGP de ERGAL mantuvo un seguimiento y monitoreo del cumplimiento de las acciones emprendidas principalmente en su función gerencial del Parque Eólico de Baltra y la Línea de Transmisión.
- Las recomendaciones de la EMT fueron consideradas por la UGP y el CDP, y a la implementación de las mismas se le dio apropiado seguimiento.
- Se considera que el Resultado 7 fue ejecutado de manera *Satisfactoriamente (S)*.

Relevancia del Proyecto

ERGAL es un proyecto **Relevante (R)** para el Ecuador porque responde a las prioridades de desarrollo local y nacional por cuanto introduce las energías renovables para la generación de electricidad, reduciendo el consumo de combustible diesel y las emisiones de GEI en Galápagos, redundando en la reducción de riesgos de derrames de combustible en un ecosistema frágil, patrimonio de la humanidad. ERGAL también está en línea con la política de largo plazo del gobierno de “Cero Combustibles Fósiles para Galápagos”. También está de acuerdo con los programas operativos del GEF.

Efectividad del proyecto

Varios de los resultados propuestos fueron alcanzados satisfactoriamente, más no todos. La repotenciación de Floreana ha sido exitosa con la introducción de biocombustibles producidos en el continente (aceite de jatropha) y el parque eólico de Santa Cruz / Baltra se encuentra en proceso de comisionamiento. El proyecto ha demostrado que la generación con energía renovable es posible en las islas.

Finalizado el proyecto, a junio de 2014 la potencia renovable alcanzó 4,16 MW (esperado al final del proyecto >6,6 MW), con una inversión total de MUS\$20,2 (esperado > MUS\$30) y una reducción de 3.072 tCO₂/año (esperado 10.500 tCO₂/año). Una vez hayan entrado en operación en 2015 y 2016 los proyectos en desarrollo, la potencia renovable será 10,5 MW (159% el valor esperado al final del proyecto), con una inversión total de MUS\$70,9 (236% del valor esperado) y una reducción de 10.816 tCO₂/año (103% del valor esperado 10.500 tCO₂). Entonces, en 2017 se habrá dado cumplimiento satisfactorio al objetivo global del proyecto.

Sin embargo, el fortalecimiento de las capacidades institucionales, técnicas y operativas de EEPG para el manejo de energías renovables se considera algo insatisfactoria al igual que el fortalecimiento de la capacidad de replicación del proyecto en otros lugares del Ecuador.

ERGAL promovió la energía renovable para las islas, lideró la temática ambiental relacionada con los proyectos renovables y la ejecución de los proyectos de energía renovable en Floreana y Santa/Cruz Baltra. El MEER ha tomado la iniciativa en los proyectos de eficiencia energética, en política de energías renovables y en el fortalecimiento institucional, técnico y financiero de EEPG.

La efectividad se considera **Algo Satisfactoria (AS)**.

Costo-eficiencia del proyecto

El proyecto se ha ejecutado en un lugar remoto, patrimonio universal de la humanidad por sus ecosistemas únicos y frágiles, con severas normas y regulaciones ambientales. Por tanto, este proyecto está evidentemente fuera de cualquier estándar de costos de sistemas de energía renovable.

En cuanto se refiere a los recursos empleados, es de destacar que el costo total del proyecto alcanzará MUS\$73,5 en 2017, de los cuales el 96,4% son recursos de inversión (MUS\$70,9). Del total de los recursos, el **48,2% (MUS\$35,5) son recursos del gobierno ecuatoriano, indicando su elevado grado de participación y compromiso con los proyectos de energía renovable en las Islas Galápagos**. Para el manejo de los recursos se constituyó el fondo Fidergal. Además, se habrá contado con recursos de otros donantes (agencias de cooperación) por MUS\$33,2 (45,2%).

Teniendo en cuenta que el GEF ha donado MUS\$4,1, el factor de apalancamiento de recursos ha resultado de 16,6, el doble del estimado al comienzo del proyecto de 7,5. Lo anterior demuestra una gran eficiencia del MEER y ERGAL en la movilización de recursos debido a que Galápagos es foco de

atención tanto para las agencias extranjeras como para el Gobierno del Ecuador, demostrando con ello el Gobierno su compromiso con el fortalecimiento de la generación con energía renovable en Galápagos.

El diesel ahorrado desde enero 2004 hasta julio 2014 ascendió a 1.996.244 gal, por un valor de MUS\$7 (costo del diesel US\$3,5/gal). Cuando todas las plantas renovables se encuentren en operación, el ahorro anual de diesel ascenderá a 1.073.021 gal/año, cuyo valor es de MUS\$3,8. Por otro lado, esta reducción del consumo anual de diesel habrá reducido el número anual de embarques de diesel *reduciendo así el riesgo de derrames de combustible*.

A diciembre de 2013, la reducción de emisiones alcanzó 3.072 tCO₂/año. Si esta cifra se mantiene durante 20 años, el total de emisiones evitadas es de 61.440 tCO₂. En 2017 cuando estén en operación todas las nuevas plantas que están en desarrollo, la reducción de emisiones alcanzará 10.816 tCO₂/año y por espacio de 20 años se evitarán 216.320 tCO₂. La inversión del GEF fue de US\$4.055.498. Por lo tanto, a diciembre de 2013, el costo unitario de las emisiones reducidas es para el GEF de US\$66/tCO₂ y a partir del 2017, US\$18,75 /tCO₂, valor inferior al estimado inicial en el PRODOC de US\$20/tCO₂ evitada.

El nivel de ejecución presupuestal de los recursos GEF era de 100% a 30 de abril de 2014.

Sostenibilidad

El PRODOC establece que el proyecto está orientado a transformar en el largo plazo a la EEPG en una empresa de servicio público más responsable en términos financieros. Con ERGAL se busca alcanzar la sostenibilidad financiera teniendo en cuenta que los costos de inversión serían asumidos por el gobierno central y otros actores, por lo que *los ingresos generados por la venta de energía renovable deben permitir alcanzar la sostenibilidad financiera del proyecto*. Aún no se ha establecido en ElecGalápagos ningún fondo que capte los recursos de la generación renovable con destinación específica a la sostenibilidad de los proyectos renovables y a la ampliación de la base de generación renovable. *Se considera que la apropiación de recursos para asegurar la sostenibilidad del proyecto es una tarea pendiente por desarrollar por el MEER y EEPG*.

Un segundo factor que favorece la sostenibilidad del proyecto es el compromiso del Gobierno del Ecuador de continuar con la política de Cero Emisiones en Galápagos y la generación con energía renovable para el archipiélago, esfuerzos bajo la responsabilidad del MEER y de otras instituciones.

Un tercer factor es continuar con el fortalecimiento técnico y administrativo de EEPG para la Operación y Mantenimiento de los proyectos de ERGAL.

Se considera que la sostenibilidad financiera del proyecto es **Probable (P)** y el marco institucional y gobernanza es igualmente **Probable (P)**. Por otro lado, la generación con renovables ha sido acogida por la población y su desarrollo se ha hecho cumpliendo la normatividad ambiental vigente, por lo que la sostenibilidades socioeconómica y ambiental es **Probable (P)**.

Impacto

La generación con energía renovable han reducido el consumo de diesel fuel, las emisiones de CO₂ y disminuido el riesgo del ecosistema a posibles derrames de este combustible. Por tanto, el proyecto ha reducido la tensión sobre los sistemas ecológicos de las Galápagos y cuando en 2017 todos los sistemas

sean operativos en las islas, el proyecto mejorará el estado ambiental y reducirá la tensión ambiental, por lo que ambos impactos son **Considerables (C)**.

Estado de las barreras

El estado de las barreras al final del proyecto es el siguiente: *La primera*, “Experiencia limitada con las tecnologías de energía renovable”, especialmente para la generación eléctrica ha sido **parcialmente removida** porque al finalizar el proyecto la capacitación sobre los sistemas que están en comisionamiento y en desarrollo *está pendiente por realizar*, a pesar de que el parque fotovoltaico de Puerto Ayora y la generación con plantas diesel empleando biocombustibles de Floreana están operativos. *La segunda barrera*, “Falta de conocimientos acerca de la operación y el mantenimiento de sistemas eléctricos basados en energías renovables y de sistemas híbridos (renovable / convencional), por las mismas razones anteriores se considera **parcialmente removida**. Estas dos barreras se levantarán cuando en 2017 todos los sistemas estén en operación. *La tercera barrera*, “Alto costo de capital inicial de las tecnologías de energía renovable” **no ha sido removida** porque los altos costos iniciales han permanecido. *La cuarta barrera*, “Ninguna experiencia con contratos de compraventa de energía eléctrica o con la generación independiente de electricidad” y la *quinta barrera*, “Falta de experiencia en inversiones y joint-ventures entre empresas eléctricas y el sector privado para financiar proyectos”, *no se removieron porque perdió vigencia*. *La sexta barrera*, “Dificultades para acceder a financiamiento para tecnologías de energías renovables que son nuevas para el Ecuador, debido a los altos riesgos que se perciben. Percepción de riesgos asociados con las tecnologías de energías renovables”, *fue removida parcialmente* porque esta percepción de riesgos sigue siendo válida por desconocimiento de las tecnologías renovables pero a medida que estas vayan penetrando se ira conociendo el verdadero valor de la energías renovables. Sin embargo, en cuanto a financiamiento, el MEER y ERGAL han logrado una importante participación de agencias de cooperación.

Conclusiones

- A la fecha de cierre del proyecto, este *ha cumplido parcialmente* los objetivos globales ambientales de instalación de potencia renovable, de generación, reducción de emisiones y de inversiones propuestas en el PRODOC.
- Sin embargo, *cuando los proyectos en desarrollo estén operativos*, a partir de 2017, *el proyecto cumplirá con los objetivos ambientales globales del mismo*.
- Por lo tanto, es de mayor importancia la pronta ejecución y la puesta en operación de los proyectos actualmente en desarrollo y ejecución.
- La utilización de las ER en Galápagos está en línea con la política del Buen Vivir, la política ambiental del país, con la meta hacia un desarrollo bajo en emisiones para el país, con las Metas del Milenio y con la necesidad de conservar las Islas Galápagos, como santuario de Flora y Fauna.
- La formidable participación del gobierno en la cofinanciación de los proyectos en las islas demuestra su compromiso para la utilización de las energías renovables en las islas.
- ERGAL participó en la concepción, diseño y lanzamiento de la iniciativa de Cero Combustibles Fósiles para Galápagos y ha contribuido de manera significativa a la generación eléctrica con renovables y a otros temas como el de alternativas a los combustibles fósiles para la movilidad en las islas.
- La ejecución de proyectos en entornos ambientalmente sensibles ha sido un reto para todos los actores de los proyectos. El know-how obtenido por ellos y por el MEER es un antecedente valioso para los futuros proyectos que se desarrollen.

- El acompañamiento del proyecto por parte del PNUD se considera como esencial para facilitar la ejecución de los proyectos de manera ágil y oportuna. En este sentido ERGAL y el PNUD contribuyeron para agilizar el avance de las obras frente a los retrasos en la Línea de Transmisión entre Baltra y Santa Cruz.
- Galápagos experimenta un rápido crecimiento de su población (en 2001, 19.000, en 2010, 26.000) y un vertiginoso crecimiento del número de visitantes (de 70.000 en 2000 a 140.000 en 2009). Lo anterior constituye una presión creciente por energía tanto eléctrica como combustibles para la generación de electricidad y transporte, y sobre otros servicios. Por tanto, resulta urgente actualizar el **Plan de Ordenamiento Territorial** que permita establecer objetivos y metas de desarrollo que se reflejen en la política de población y turística de las islas, y se traduzcan en una disminución de la presión sobre las demandas de energía, agua y el servicio de gestión de desechos. En el caso especial de la energía, se deben fortalecer las medidas eficiencia tanto en la generación como en la transmisión, distribución y consumo, así como el empleo de sistemas de renovables de generación de energía, con un fuerte componente de educación y concientización dirigida tanto a la población tanto residente como a los visitantes.

Recomendaciones

Al MEER:

- Continuar y fortalecer los logros alcanzados por ERGAL porque es un esfuerzo que responde a necesidades y realidades propias de las Islas Galápagos.
- Continuar fortaleciendo la capacidad de Elecgalápagos para el desarrollo de proyectos de ER y su operación, y la implementación de los de Eficiencia Energética.
- Demandar la mejor capacitación de personal en el proceso de entrega de las plantas de energía renovable para asegurar la sostenibilidad de las mismas.
- Para la sostenibilidad de sistemas de ER en la operación y el mantenimiento en el largo plazo, se requiere del apoyo permanente, tanto técnico como financiero. En este sentido el implementar un fondo en Elecgalápagos para esta destinación específica con los ingresos de la generación por renovables es una buena opción, recomendada en el PRODOC.

Por ejecutar

El proyecto ERGAL ha dejado varias actividades pendientes, las cuales se han relacionado en el Informe titulado “Resumen de Logros del Proyecto” elaborado por la UGP. Vale sin embargo la pena resaltar los siguientes puntos:

- Continuar con la disseminación de la información existente. Subir al website del MEER la información de cursos y talleres de capacitación
- Sostener el website de ERGAL y/o trasladar o crear un link al website del MEER.
- Memoria de los procedimientos, procesos, barreras que se siguieron para la instalación del parque eólico Baltra/Santa Cruz, una vez comisionado el parque. (Subresultado 6.2 pendiente)
- Elaborar el Inventario Energético Insular integrado dentro de la Planificación Integral de Recursos
- Coordinación con el MEER para la participación en un Seminario Regional con la presentación y discusión de resultados/lecciones aprendidas. (Subresultado 5.2 pendiente).
- Establecimiento del algún fondo en Elecgalápagos que capte los recursos de la generación renovable con destinación específica a la sostenibilidad de los proyectos renovables y a la ampliación de la base de generación renovable, asegurando de esta manera la sostenibilidad del proyecto. Se considera que esta es una tarea por desarrollar por parte del MEER.

Al PNUD-GEF

- En la formulación de los PRODOCs es conveniente tener en cuenta las competencias de los proyectos porque algunos alcances escapan a las capacidades de intervención de los proyectos. Por ejemplo, que el proyecto logre cambios o modificaciones en los marcos legales y regulatorios no son posibles aunque es claro que los proyectos si pueden propiciar y promover estos cambios, pero el resultado final no depende del proyecto sino de organismos de la nación.
- Las modificaciones que se realicen al Marco Lógico deben incluir indicadores para los resultados.
- Sistematizar los logros y diseminar la información obtenida, que pueda ser de carácter público, permitiría obtener un mayor impacto de los logros de este proyecto y permitiría aún hacer más visible este esfuerzo conjunto entre el PNUD- GEF y el MEER.

Lecciones aprendidas

- La operación de sistemas de energía renovable en medio de ecosistemas frágiles es factible.
- Los plazos de ejecución de los proyectos son con frecuencia cortos y deben prolongarse para avanzar en la ejecución de los mismos. Una gestión ágil y adaptativa es básica para culminar la ejecución de los proyectos.
- La participación de la comunidad es esencial para el éxito de los programas de energías renovables y eficiencia energética. Para fortalecer esta participación debe facilitarse a la población información sobre los planes de desarrollo, capacitación en el uso eficiente de la energía, concientización sobre la importancia del uso de la energía y su relación con la preservación del medio ambiente.
- La interacción con las autoridades es esencial porque los proyectos de suministro de energía deben estar en concordancia con los Planes de Desarrollo y de Ordenamiento Territorial, sobre todo cuando se trata de sistemas de energía es zonas remotas, aisladas y en ecosistemas frágiles y de imperiosa necesidad de conservación.
- El uso de Fondos Fiduciarios es una alternativa conveniente para la administración de las finanzas de los proyectos, siempre y cuando su gestión sea ágil.

1. INTRODUCCIÓN

El Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), agencia implementadora del Global Environment Facility (GEF o en español, Fondo Mundial para el Medio Ambiente, FMMA) para el proyecto **Energía Renovable para la Generación de Energía Eléctrica – Electrificación de Galápagos con Energía Renovable – ERGAL II - UNDP-GEF PROJECT (Proyecto PIMS No. 12295) del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER)** contrató a Humberto Rodríguez (en adelante, el evaluador, HR) para realizar la Evaluación Externa al Final del Periodo de Ejecución del Proyecto. Esta evaluación externa está contemplada en el Project Document (PRODOC⁷ o en español, Documento de Proyecto).

La siguiente Evaluación Final tiene como *propósito* determinar la relevancia, la calidad del desempeño y el éxito del proyecto. Busca identificar los impactos y la sostenibilidad de los resultados, incluyendo la contribución al desarrollo de capacidades y el logro de las metas ambientales a nivel global. Busca igualmente identificar y documentar las lecciones aprendidas y hacer recomendaciones que puedan mejorar el diseño y la implementación de otros proyectos PNUD/GEF.

La metodología de la evaluación fue la siguiente:

- *Revisión de documentación (previo a la visita a Quito y las Islas Galápagos).* La revisión consistió en el análisis del PRODOC, de los Project Implementation Report (PIR o en español, Reporte de Implementación del Proyecto) y en la determinación de los factores claves en los que el evaluador debe centrarse, todos ellos ligados con el logro de los objetivos y la implementación y ejecución del proyecto. Esta documentación fue recibida del PNUD Ecuador y del Ejecutor del Proyecto, la Subsecretaría de Energía Renovable y Eficiencia Energética (SEREE) del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable del Ecuador (MEER), así como de la Unidad de Gestión del Proyecto (UGP)⁸.
- *Entrevistas.* Al comienzo de su misión en el país, el evaluador se entrevistará en Quito con las siguientes autoridades, a fin de obtener información y puntos de vista sobre el proyecto:
 - Con el PNUD
 - MEER y SEREE
 - Ministerio del Ambiente
 - Otras instituciones, por definir (por ejemplo, CONELEC, SENPLADES,...)
- *Visita a proyectos.* Se visitarán las empresas que han participado en el proyecto en las Islas Galápagos con el objeto de conocer los logros alcanzados en el desarrollo de los compromisos del ente ejecutor del proyecto. También se visitarán las obras realizadas para obtener información de parte de los operadores acerca de las características de las mismas (equipos, unidades, tiempo de operación, generación diaria, factor de capacidad, etc.).

⁷ Documento de Proyecto PNUD. - **Energía Renovable para la Generación de Energía Eléctrica – Electrificación de Galápagos con Energía Renovable – ERGAL II.** UNDP-GEF PROJECT (Proyecto PIMS No. 12295) (2007) Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. Quito.

⁸ El nombre asignado en el PRODOC es Unidad de Manejo del Proyecto (UMP) pero en la práctica se adoptó el nombre de Unidad de Gestión de Proyecto (UGP).

- *Análisis de la información.* La información recibida durante la misión será analizada para determinar el grado en el que se alcanzaron los objetivos del proyecto y la manera cómo este se implementó y ejecutó.

Información del Proyecto. La información (informes y documentos) fue directamente obtenida de la UGP y del PNUD. Se recibieron el PRODOC, las modificaciones a su marco lógico, los documentos relacionados con las actividades de Monitoreo y Evaluación como son los PIR del PNUD/GEF para los años 2009 al 2013, así como los Planes Operativos Anuales (POAs) del 2009 al 2013, las actas de reuniones de Comité Directivo (tres en 2012 y una en 2013), Actas del Comité Consultivo⁹ (una para 2009, dos para 2010 y tres durante 2011), Informes de Actividades desde 2009 hasta 2012, el Informe de la Evaluación Intermedia y el Informe de Auditoría Externo correspondiente a la ejecución hasta 2009.

También se recibieron informes sobre Auditorías Ambientales y el Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Parque Eólico), sobre el Fideicomiso, su establecimiento y sus reformas, principalmente.

El listado de toda la información recibida se da en la Sección 7.6 y en la versión electrónica de este informe se adjuntan todos los archivos electrónicos recibidos.

Esta información junto con la que se recibirá durante la visita a Quito y las Islas Galápagos, será analizada. El evaluador ha solicitado información adicional al PNUD principalmente relacionada con el Programa País para contextualizar la incidencia que este proyecto tienen en el logro de los efectos.

Limitaciones encontradas durante la evaluación. En las evaluaciones finales, se trata de cubrir todos los aspectos del proyecto y por tanto se busca interactuar con el mayor número de actores. Esto conduce con frecuencia a un elevado número de entrevistas que en un corto tiempo asignado a las visitas reduce el tiempo de las entrevistas, debiendo conducirse esta muy rápidamente y faltando con frecuencia la consecución de la información requerida. Esta situación se presentó en varias oportunidades en el desarrollo de las entrevistas. Esta situación se remedió llamando previamente a los entrevistados para explicarle el objetivo de la entrevista y buscando que recopilaran la información pertinente.

Por otro lado, durante las entrevistas surge la necesidad de información específica que en algunos casos no llegan oportunamente al evaluador. Esto se remedió realizando triangulaciones para poder inferirla y consolidarla.

Revisiones del Informe. El evaluador ha entregado las siguientes versiones:

- Marzo 14 de 2014, Versión Borrador 1.0, para revisión del PNUD y SEREE.
- Abril 11 de 2014, Versión Borrador 1.1, con observaciones de los revisores levantadas.
- Diciembre 08 de 2014, Versión Borrador 2.0 para revisión del PNUD y SEREE.
- Enero 29 de 2015. Versión 2.0 con observaciones levantadas.

⁹ El nombre según el PRODOC es Comité Directivo. En nombre Comité Consultivo fue también empleado antes de la Evaluación Intermedia.

2. EL PROYECTO Y SU CONTEXTO

El objetivo de este capítulo es presentar una visión global del proyecto, considerando los principales aspectos formulados en el PRODOC, documento base para este capítulo. Es de anotar que los cambios realizados a la formulación inicial del proyecto serán considerados en el capítulo siguiente de Hallazgos.

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA Y ANTECEDENTES DEL PROYECTO

El archipiélago de Galápagos es un grupo de islas situado a aproximadamente 1.000 kilómetros (600 millas) al oeste del territorio continental del Ecuador. Las Galápagos son por la inmensa riqueza de la diversidad de especies biológicas un santuario natural¹⁰, razón por la cual fueron declaradas en 1978 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) como *Patrimonio de la Humanidad*.

Las Galápagos contaban ya en 2001 con cuatro islas pobladas: Floreana (140 habitantes), Isabela (1.619 habitantes), San Cristóbal (5.633 habitantes) y Santa Cruz (11.388 habitantes)^{11,12}. De acuerdo al censo de 2010, las poblaciones de las islas eran: Isabela (2.256), San Cristóbal (7.475) y Santa Cruz (15.393) (no hay información acerca de la población del cantón Floreana¹³). La pequeña economía del archipiélago depende principalmente del turismo y, en menor medida, de la pesca para su subsistencia.

El suministro de energía eléctrica empleaba en 2001 sistemas aislados de generación eléctrica con combustible diesel transportado desde el continente en pequeños barcos tanqueros¹⁴. El uso de diesel conlleva varias dificultades y problemas potenciales por lo que resultó en su momento conveniente desarrollar un proyecto para reducir su consumo empleando energías renovables, disminuyendo así la dependencia del suministro del combustible, las emisiones de CO₂, el monto de los subsidios en el suministro de energía eléctrica y los riesgos de derrames que en el pasado han ocurrido con efectos negativos en la fauna y flora de las islas¹⁵, así como en los ingresos de los habitantes por el impacto de estos derrames en la afluencia de turistas.

La problemática del suministro de energía eléctrica con combustibles ha sido motivo de preocupación y compromiso por parte de las autoridades del Ecuador. Ya en 1995, el Ministerio de Energía y Minas (MEM) adelantó un estudio sobre el potencial de las energías renovables en el archipiélago. Con la colaboración de la comunidad científica de las islas y agencias tales como PNUD, la Organización de

¹⁰ Jackson, M.H. **Galápagos, una historia natural**. University of Calgary Press (1997) Calgary, Canadá.

¹¹ Cifras de censo de diciembre de 2001.

¹² Una quinta isla poblada es Baltra de la cual se sacarán los viejos generadores eléctricos y se le suministrará energía de la red, la cual recibirá generación con renovables.

¹³ <http://www.inec.gob.ec/cpv/>. Consultado 20 diciembre 2014

¹⁴ En el 2001, el 29% de los 5,78 millones (Fuente: Petrocomercial) de galones transportados a las Galápagos se emplearon para la generación de electricidad y resultaron en una emisión de 19.200 toneladas de CO₂.

¹⁵ El 20 de enero de 2001, el barco Jessica encalló en la Bahía Naufragio en la costa de San Cristóbal, provocando la descarga de 75.000 galones de fuel oil y 70.000 galones de diesel. Se impactó severamente a las iguanas de la Isla Santa Fe. Las medidas de rehabilitación propuestas tenían un costo estimado de millones US\$9.

las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) y la UNESCO, se realizó un estudio terminado en 1996 que recomendó una investigación completa de las barreras que impedían el aprovechamiento de las energías renovables en las Galápagos.

En 1997, Lahmeyer International financiada por el PNUD-GEF desarrolló un PDF-B para identificar las barreras al uso de las energías renovables para la electrificación de las Galápagos, teniendo como objetivos la reducción del consumo de diesel y las emisiones que se derivan de su utilización (Ver Sección 2.5)¹⁶.

Para afrontar esta problemática y superar las barreras identificadas, se formuló por parte del PNUD-GEF un proyecto Full Size denominado *Proyecto de Energías Renovables para Galápagos-ERGAL*, el cual fue aprobado en diciembre de 2001. El proyecto instalaría sistemas híbridos demostrativos con tecnología avanzada, utilizando combinaciones de energía fotovoltaica, eólica y diesel, según fuera apropiado, en cada una de las cuatro islas pobladas (Floreana, Isabela, San Cristóbal y Santa Cruz). Los estudios de prefactibilidad para los sistemas híbridos fueron realizados durante el PDF-B y posteriormente a la aprobación del proyecto, por un PDF-C. Este proyecto *Full Size* instalaría la mayor proporción de generación eléctrica con base en energías renovables que fuera factible, para alentar la adopción de estas tecnologías y establecer un marco replicable para proyectos futuros en el sector eléctrico. Así, el proyecto de inversión de demostración que se planteó está diseñado no solamente para demostrar la utilización sostenible de las energías renovables en un área aislada caracterizada por su fragilidad ecológica —las Galápagos— sino también para proporcionar un marco que se puede utilizar para promover aún más la generación eléctrica con base en energías renovables en el territorio continental del Ecuador.

Puesto que el cofinanciamiento requerido para ejecutar el proyecto fue de US\$21,31 millones, se optó por ejecutar un PDF-C (comenzó en 2003, con un costo de US\$560.000), para que las actividades del proyecto continuaran mientras las autoridades buscaban la cofinanciación requerida.

A junio de 2006 se habían asegurado US\$23.171.135 para la ejecución del proyecto. Los recursos de cofinanciamiento se estimaron suficientes para la ejecución del Proyecto Eólico en San Cristóbal y los proyectos solares fotovoltaicos en Floreana, Isabela y en la parte rural de Santa Cruz. Sin embargo, para ejecutar el proyecto eólico en Santa Cruz, que debía suministrar energía eléctrica a sectores habitados por fuera de los límites del Parque Nacional Galápagos, se estimó que se requerían adicionalmente US\$3.225.000.

En cuanto se refiere a las metas y objetivos del proyecto, estos corresponden a las prioridades para la asistencia de las Naciones Unidas especificadas en la Evaluación Común de País (Common Country Assessment—CCA) y al Marco de Asistencia para el Desarrollo de las Naciones Unidas (United Nations Development Assistance Framework—UNDAF) acordado entre el Sistema de Naciones Unidas y el Gobierno Ecuatoriano. Uno de los principales objetivos es lograr la sostenibilidad ambiental a través de la introducción de principios ambientalmente favorables en el sector productivo, como se indica en el CCA y el UNDAF. El resultado (*outcome*) 20 del UNDAF es la “promoción de prácticas y modelos

¹⁶ Las actividades del PDF-B se completaron en diciembre de 2000. Desde entonces, se han emprendido estudios adicionales por parte de donantes/inversionistas potenciales y el presente documento de proyecto refleja la más reciente información disponible. Por tanto, eso explica cualquier discrepancia entre la información/datos presentados en el *Project Brief* adjunto y en el PRO-DOC documento de proyecto.

ambientalmente sostenibles en el sector productivo” y el resultado 20.9 es la “ejecución y utilización de energías renovables en Galápagos”.

En desarrollo de las actividades del proyecto, el Ministerio de Energía y Minas, el Ministerio del Ambiente y PNUD firmaron, el 20 de febrero de 2002, un convenio que declara, entre otros, que “el Gobierno ha manifestado su interés en repotenciar Galápagos con energías renovables en vista de los riesgos asociados con el transporte y trasiego del fuel oil para operar el presente sistema de generación termoeléctrica (a diesel) y la emisión de gases de efecto invernadero a niveles local y global”.

2.2 CONTEXTO INSTITUCIONAL, SECTORIAL Y DE POLÍTICAS

El Ecuador ha desarrollado desde finales de los años noventa una serie de reformas encaminadas todas ellas a buscar el mejoramiento de las condiciones de vida de sus habitantes y a introducir mejoras y reformas estructurales en busca de la modernización del Estado y la apertura a la participación del sector privado en la prestación de los servicios públicos. El Congreso de la Nación aprobó en 1993 la Ley de Modernización del Estado, Privatizaciones y Prestación de Servicios por parte del estado, abriendo esta la prestación de servicios a la participación del sector privado.

En Octubre de 1996 se aprobó la Ley de Régimen del Sector Eléctrico que desagregó las actividades de la prestación del servicio de energía en actividades de generación, transmisión y distribución, estableció un ente regulador para el sector (Consejo Nacional de Electricidad -CONELEC) con funciones tarifarias, y la ejecución de programas de electrificación rural, entre otras funciones. Los subsidios para consumidores de energía eléctrica como los de Galápagos se suministran a través del Fondo de Electrificación Rural y Urbano Marginal (FERUM).

En marzo de 1998 el Gobierno aprobó la Ley de Régimen Especial para la Conservación y Desarrollo Sostenible de la Provincia de Galápagos, que establece el marco legal y administrativo para la formulación de políticas y la planificación en Galápagos. Esta Ley también fortaleció el rol del Instituto Nacional Galápagos (INGALA) como agencia para el desarrollo y la conservación de la provincia.

En febrero de 2002 se suscribió un convenio entre el Ministerio de Energía y Minas, el Ministerio del Ambiente y el PNUD, declarando entre otras cosas que “el Gobierno ha manifestado su interés en repotenciar Galápagos con energías renovables en vista de los riesgos asociados con el transporte y trasiego del fuel oil para operar el sistema de generación termoeléctrica (diesel) y la emisión de gases de efecto invernadero a nivel local y global”.

En 2004 el CONELEC fijo tarifas diferenciales para los generadores independientes para promover la generación eléctrica con renovables en el país con un incremento adicional para la generación en las Galápagos.

Como medida complementaria para reforzar sus compromisos de política con respecto al desarrollo y la protección ambiental de las islas, el Gobierno mediante convenio firmado por cinco ministerios (Relaciones Exteriores, Economía y Finanzas, Energía y Minas, Ambiente y Vivienda), se comprometió a no instalar nueva capacidad de generación eléctrica con base en combustibles fósiles en las islas lo que implica que cualquier capacidad adicional para satisfacer la demanda de energía eléctrica será generada con base en sistemas de energías renovables.

El CONELEC (Regulación 02/05) dispuso que los proyectos de energía renovable podían recibir financiamiento de capital del FERUM. CONELEC contribuiría con US\$3.2 millones del FERUM para el Proyecto Eólico de San Cristóbal.

Durante el año 2007 se presentaron una serie de importantes cambios institucionales en el Ecuador, que tuvieron incidencia en la ejecución del Proyecto ERGAL. El CONAM como institución fue liquidado. El Ministerio de Energía y Minas fue escindido en dos Ministerios: El Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) y el Ministerio de Recursos Naturales No Renovables (MRNNR). Se creó dentro del MEER la Subsecretaría de Energía Renovable y Eficiencia Energética (SEREE) que asumió las funciones y responsabilidades de la Dirección de Energía Renovable y Eficiencia Energética (DEREE). Dentro de las responsabilidades asumidas estuvo continuar con la ejecución del Proyecto ERGAL. A nivel regional, se creó el Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos (CGREG) que asumió las funciones del INGALA.

2.3 PARTES INTERESADAS

Las partes interesadas en emplear energías renovables en las Galápagos provienen de diferentes sectores tanto del gobierno ecuatoriano como de agencias internacionales, debido a la importancia que tienen las Galápagos desde el punto de vista conservacionista como de la solución de los problemas y costos que conlleva el suministro de energía eléctrica en las islas. Para la formulación del PRODOC se interactuó con numerosas instituciones y organizaciones tanto nacionales como extranjeras, actores activos en el campo de la energía renovable, cambio climático, islas Galápagos y la cooperación internacional. Estas instituciones son:

- Ministerio del Ambiente (MA). Autoridad en materia ambiental, punto focal del GEF.
- Ministerio de Energía y Minas (MEM). Autoridad del sector energía y minero. Este ministerio fue reformado en 2007. El nuevo ministerio es el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) que tiene bajo su control la Corporación Eléctrica del Ecuador y la Corporación Nacional de Electricidad (CNEL).
- Dirección de Energía Renovable y Eficiencia Energética (DEREE). Responsable de energías renovables, eficiencia energética y ejecutor del proyecto PNUD/GEF como dependencia del MEM. Desde 2007, la Subsecretaría de Energía Renovable y Eficiencia Energética (SEREE) asumió las funciones de la DERE.
- Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC). Ente regulador del sector energía eléctrica y también es responsable de los programas de electrificación rural y de la administración de los subsidios para la electrificación rural a través del Fondo de Electrificación Rural y Urbano Marginal (FERUM).
- Instituto Nacional Galápagos (INGALA). Organismo para el desarrollo y la conservación en las Galápagos y controla la inversión pública en las islas.
- Centro Nacional de Control de Energía (CENACE). Controla y supervisa la operación del sistema eléctrico y administra el mercado mayorista de energía eléctrica en el Ecuador continental.
- Empresa Eléctrica Provincial Galápagos S.A. (EEPG). Empresa eléctrica del archipiélago. Bajo contrato de arrendamiento para operar y mantener el sistema eléctrico, propiedad del Fondo de Solidaridad. También se denomina Elecgalápagos.
- Parque Nacional Galápagos (PNG). Entidad del Ministerio de Ambiente en Galápagos, responsable

del manejo del Parque Nacional Galápagos. Al ser la mayor institución de las islas tanto en términos de personal como de infraestructura, es también uno de los principales consumidores públicos de energía. Se repotenciarán sus instalaciones con un sistema fotovoltaico financiado por KfW (Banco Alemán de Desarrollo).

- Estación Científica Charles Darwin. Centro de investigación para científicos locales y la comunidad científica internacional.
- E7 y American Electric Power (AEP). AEP está a la cabeza del Proyecto Eólico San Cristóbal. El proyecto es ejecutado por el Fideicomiso Mercantil Proyecto Eólico San Cristóbal, que a su vez establecerá una sociedad anónima como generadora independiente de energía eléctrica (IPP), que generará con energías renovables y la venderá en bloque a Elecgalápagos (empresa distribuidora).

También en la formulación del proyecto, la ciudadanía participó y se interactuó con ella dando a conocer el proyecto y los beneficios que este significaba para las islas. En interacción con la Fundación Charles Darwin se descartó en el archipiélago la opción biomasa como fuente de energía para evitar la introducción de especies cuya dispersión no sería deseable.

2.4 LINEA BASE

El proyecto ERGAL está diseñado para eliminar las barreras a la electrificación del archipiélago de Galápagos con base en energías renovables. De esta manera, el proyecto está en línea con los objetivos señalados en el Programa Operativo del GEF No. 6: *Promover la adopción de energías renovables removiendo barreras y disminuyendo los costos de ejecución*. El proyecto se encuentra bajo la Prioridad Estratégica del GEF No. 3 (SP 3): Marcos de Política del Sector Eléctrico que apoyan las Energías Renovables y la Eficiencia Energética. Pero además, el proyecto tiene el objetivo secundario de *reducir los riesgos a la abundante biodiversidad de las Galápagos derivados de futuros derrames de combustible*. Como no es muy probable que las actividades de proyecto se implementen sin el apoyo del PNUD y GEF, se puede considerar que *el proyecto es en gran medida incremental*.

Los costos de línea de base en el caso de continuar generando energía eléctrica para el archipiélago de Galápagos con base en combustibles fósiles sumaban aproximadamente US\$17.010.000 en la época de la formulación del proyecto, sin incluir los costos potenciales de un daño ambiental futuro a los recursos biológicos del archipiélago debido a posibles derrames de petróleo en el futuro, en cuyo caso los costos de línea de base serían mucho mayores¹⁷.

Con base en la información proporcionada por los PDF-B y PDF-C y estudios posteriores por parte de otros donantes/inversionistas, los costos de repotenciación¹⁸ de las Galápagos con los escenarios especificados sumaban US\$30.496.135 (Ver Tabla 2-3). En conclusión, los costos incrementales sumaban aproximadamente US\$14 millones. En vista de la elevada importancia que representan las islas Galápagos para la comunidad mundial y el fuerte interés por apoyar el proyecto, se solicitó al GEF que proporcionara una tercera parte de este total, o sea US\$4,1 millones (incluyendo los PDF-B y C).

¹⁷ PRODOC, página 14

¹⁸ En el PRODOC se habla de reelectrificación mientras que en la versión en inglés de repowering. En esta evaluación emplearemos el término *repotenciación* entendida como la inclusión de las energías renovables en la generación eléctrica.

La calidad esperada del servicio eléctrico suministrado a los usuarios de electricidad de las Galápagos sería similar a la que se daba en la época de la formulación del proyecto o superior después del proyecto de repotenciación. Parte de la tarea de repotenciación incluiría una evaluación de la demanda y la toma de acciones apropiadas para asegurar un uso racional y eficiente de la energía eléctrica, reduciendo el crecimiento de la demanda.

Además de lo anterior, se supuso que el proyecto daría un enorme beneficio ambiental global adicional, derivado de la disminución de las amenazas a la biodiversidad debido a posibles derrames de combustibles en el futuro.

La implementación de las plantas con energía renovable debería cumplir con todos los reglamentos ambientales locales. Las baterías se transportarían al continente para su reciclaje. La ubicación de las turbinas eólicas consideraría el menor impacto visual así como se determinarían las rutas de vuelo frecuente de las aves para evitar su exposición a los aerogeneradores.

Se propuso ejecutar el proyecto en dos fases. En la fase 1, el proyecto se desarrollaría en las islas de Floreana y San Cristóbal, y en la fase 2, en Isabela y Santa Cruz. Los recursos provendrían de varias fuentes tanto nacionales como de agencias internacionales, como se da en la Tabla 2-3. En el caso de Floreana (ya completada en la época de la formulación del proyecto), Isabela y San Cristóbal, los recursos provienen de varias fuentes bajo la modalidad de financiamiento paralelo. Para Santa Cruz, además de financiamiento del GEF, según el PRODOC, se habían obtenido fondos de MEM (actual MEER), FERUM y KfW.

El Proyecto Isabela estaba financiado completamente por el Ministerio de Desarrollo de Alemania (BMZ) a través del KfW, según el PRODOC. En el estado del proyecto a 2014 el KfW es el mayor financiador del proyecto pero también existe una contraparte nacional. El Proyecto Eólico San Cristóbal estaba financiado por E7, el Fondo de las Naciones Unidas, el Gobierno Ecuatoriano y los contribuyentes ecuatorianos (fue suscrito en septiembre de 2005 y su construcción se proyectó para fines de 2006/principios de 2007).

El Proyecto Floreana (PIISIF) ya estaba en funcionamiento en 2007. Este fue ejecutado por SEBA y una ONG española con recursos de Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI), el Parque Nacional Galápagos, la Junta Parroquial, el GEF y el World Wildlife Fund for Nature (WWF; en español, Fondo Mundial para la Naturaleza).

Es de observar que uno de los objetos de la presente evaluación es establecer la cofinanciación real de los proyectos ejecutados, resultados que se dan en el capítulo 3 de hallazgos.

2.5 BARRERAS IDENTIFICADAS

Las barreras identificadas en el PDF-B fueron las siguientes:

- Experiencia limitada con las tecnologías de energía renovable, especialmente para la generación eléctrica.
- Falta de conocimientos acerca de la operación y el mantenimiento de sistemas eléctricos basados

en energías renovables y de sistemas híbridos (renovable/convencional).

- Alto costo de capital inicial de las tecnologías de energía renovable.
- Ninguna experiencia con contratos de compraventa de energía eléctrica o con la generación independiente de electricidad.
- Falta de experiencia en inversiones y joint-ventures entre empresas eléctricas y el sector privado para financiar proyectos.
- Dificultades para acceder a financiamiento para tecnologías de energías renovables que son nuevas para el Ecuador, debido a los altos riesgos que se perciben.

Para superar esas barreras, ERGAL instalará sistemas híbridos demostrativos con tecnología avanzada, utilizando combinaciones de energía fotovoltaica, eólica y diesel, según sea apropiado, en cada una de las cuatro islas pobladas (Floreana, Isabela, San Cristóbal y Santa Cruz). Los estudios de prefactibilidad para ejecutar dichos sistemas híbridos fueron efectuados durante el PDF-B y el PDF-C. Este proyecto Full Size buscará instalar la mayor proporción de generación eléctrica con base en energías renovables que sea factible, para alentar la adopción de estas tecnologías y establecer un marco replicable para proyectos futuros en el sector eléctrico.

La *situación esperada de las barreras al final del proyecto* es que al removerse ellas por la ejecución del proyecto, se demuestra la utilización sostenible de las energías renovables en un área aislada caracterizada por su fragilidad ecológica —las Galápagos—, proporcionando un marco que se puede utilizar para promover aún más la generación eléctrica con base en energías renovables en el territorio continental del Ecuador y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

2.6 OBJETIVOS DEL PROYECTO

El *Objetivo Ambiental Global* (meta del proyecto) es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a través de la eliminación de las barreras institucionales, económicas, técnicas y financieras al desarrollo nacional de las energías renovables para sistemas aislados y sistemas conectados a la red principal interconectada.

El *Objetivo del Proyecto* es apoyar el desarrollo sostenible en Ecuador, reduciendo emisiones de CO₂ relacionadas con la generación eléctrica, por medio de la repotenciación de las cuatro islas del archipiélago de Galápagos con sistemas híbridos de energía eólica/FV/diesel, como sustituto del combustible fósil (principalmente diesel) utilizado en la generación eléctrica, proporcionando así un modelo que se pueda utilizar para promover las energías renovables en todo el territorio continental del Ecuador.

En términos de beneficios globales, la repotenciación de los cuatro sistemas de generación eléctrica planteada en propuesta resultaría en una reducción neta de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de 10.500 toneladas de CO₂ por año, es decir cerca de 201.600 toneladas durante los 20 años de

vida útil de los proyectos¹⁹. Para los 20 años de vida útil del equipo instalado, el Costo Unitario de Reducción de Emisiones del aporte del GEF es de aproximadamente US\$20 por tonelada de CO₂²⁰.

Si se lograra replicar el éxito del proyecto Galápagos en otras áreas no electrificadas o remotas del Ecuador, se tendría un efecto multiplicador, empezando con un incremento de aproximadamente 50% en la reducción de emisiones y llegando a un 300%, 10 años después de la terminación del proyecto²¹.

Además, *el proyecto contribuirá* a reducir considerablemente el volumen de diesel que se transporta anualmente a las islas, disminuyendo así la amenaza ambiental de un derrame de petróleo que puede causar gran daño a la biodiversidad encontrada en y alrededor del ecosistema costero de las islas²².

Las actividades propuestas en el proyecto están diseñadas para eliminar las barreras al desarrollo y aprovechamiento de las energías renovables para la generación eléctrica, inicialmente en las Galápagos pero eventualmente en el país entero.

El *proyecto desarrollará la capacidad local* para identificar las opciones técnicas y financieras, y para formular los instrumentos regulatorios, institucionales y financieros necesarios para demostrar la viabilidad técnica, económica y financiera de establecer proyectos conjuntos para generar energía eléctrica con fuentes renovables para abastecer miniredes o alimentar grandes redes.

El potencial de replicación del proyecto está en el despliegue de las energías renovables en el Ecuador (20% de la población rural u 80.000 hogares no tienen acceso a la energía eléctrica), con una reducción potencial de emisiones estimada entre 0.5 y 1 Mt/año²³.

2.7 RESULTADOS DEL PROYECTO

Para remover las barreras identificadas, se diseñaron *cinco resultados*, cada uno de ellos con su propuesta de actividades y presupuesto. Los *resultados iniciales* asociados a este proyecto son²⁴:

- **Resultado 1: Apoyar a los socios nacionales en la repotenciación en cada una de las islas.**
De este resultado se esperan dos sub-resultados.

Resultado 1.1: Finalización de los reglamentos de política, legales y operativos que permiten la participación del sector privado en la generación eléctrica con base en energías renovables. El MEM iniciará un programa de eficiencia energética en asociación con EEPG.

¹⁹ Referencia de Nota 1 (PRODOC), numeral 38, página 13

²⁰ Referencia de Nota 1 (PRODOC), numeral 108, página 29

²¹ Referencia de Nota 1 (PRODOC), numeral 38, página 13

²² La reducción del riesgo de derrame de combustible se debe a la disminución del 15,7% de la frecuencia de viajes para transportar derivados de petróleo a las islas (de un monto actual de 6,45 millones (cifras para 2004) de galones de diesel, se evitaría transportar 1,01 millones de galones/año con el proyecto), mejorando así la preservación de la biodiversidad.

²³ Referencia de Nota 1 (PRODOC), numeral 110, página 29

²⁴ Referencia de Nota 1 (PRODOC), página 16 y siguientes

- Resultado 1.2: Finalización del estudio de factibilidad y del diseño, incluyendo estimaciones más precisas de los costos y un cronograma de ejecución para la repotenciación en cada una de las cuatro islas.

Nota: La ejecución de las actividades citadas anteriormente empezó bajo el PDF-C y esas actividades han terminado o están en proceso de terminarse.

- **Resultado 2: Apoyar la repotenciación con el fortalecimiento de las capacidades institucionales, técnicas y operativas de la EEPG.**

De este resultado se esperan tres sub-resultados:

- Resultado 2.1: Fortalecimiento de la capacidad de la Empresa Eléctrica Provincial Galápagos (EEPG), también denominada Elecgalápagos, para diseñar y negociar esquemas para generadores independientes de energía eléctrica (IPP) y contratos de compraventa de energía eléctrica (PPA).
- Resultado 2.2: Fortalecimiento de la capacidad de la EEPG para ejecutar repotenciación y negociar esquemas contractuales para operación y mantenimiento.
- Resultado 2.3: Suscripción de contratos de compraventa y de operación entre cada entidad externa y la EEPG.

Nota: Un estudio global para aplicar una reingeniería a la EEPG, a fin de fortalecer tanto las estructuras institucionales como las técnicas, empezó bajo el PDF-C. Se dará alta prioridad al proceso de reestructuración bajo el proyecto *full size*.

- **Resultado 3: Facilitar la repotenciación de las islas Floreana y San Cristóbal con sistemas híbridos**

De este resultado se esperan dos sub-resultados:

- Resultado 3.1: Repotenciación y operación del sistema híbrido basado en FV/eólica/diesel en Floreana.

Como combustible del generador diésel del sistema híbrido de Floreana, se propuso la utilización de aceite de piñón (*jatropha curcas*) producido en el continente.

- Resultado 3.2: Repotenciación y funcionamiento del sistema híbrido con energía eólica y diesel en San Cristóbal.

- **Resultado 4: Facilitar la repotenciación en las islas de Isabela y Santa Cruz con sistemas de generación eléctrica híbridos con FV/eólica/diesel.**

De este resultado se esperan tres sub-resultados:

- Resultado 4.1: Repotenciación y funcionamiento del sistema híbrido con FV y diesel en la isla de Isabela.
- Resultado 4.2: Sistema FV instalado en el Parque Nacional Galápagos.

- Resultado 4.3: Repotenciación y funcionamiento del sistema híbrido con energía eólica y diesel en Santa Cruz.

Nota: Bajo el PDF-C, se inició un programa piloto para aumentar la eficiencia de los sistemas de alumbrado en los hogares y pequeñas empresas. Se está trabajando en el diseño de un programa más amplio sobre el manejo de la demanda y la utilización racional de la energía en cuatro islas, pero no como parte del proyecto ERGAL²⁵.

- **Resultado 5: Replicación de las experiencias/prácticas óptimas del proyecto y lecciones aprendidas en todo el Ecuador y otros países en la región.**

De este resultado se esperan tres sub-resultados:

- Resultado 5.1: Elaboración de materiales sobre las experiencias/prácticas óptimas del proyecto y lecciones aprendidas.
- Resultado 5.2: Resultados globales, experiencias y lecciones aprendidas del proyecto difundidos a nivel nacional y regional.
- Resultado 5.3: Finalización de las consultas/diálogo para replicar las experiencias de proyecto en otras provincias del Ecuador²

Nota: El proceso de fortalecer las estructuras técnicas de EEPG empezó bajo el PDF-C con la participación del personal técnico de EEPG en seminarios de capacitación sobre nuevos sistemas de energía y energías renovables y sistemas fotovoltaicos.

Durante la ejecución del proyecto se realizaron tres *revisiones al Marco Lógico* del proyecto (22 de Julio de 2010, 28 Enero de 2011 y 29 Noviembre de 2012) para adecuarlo a los cambios en la política nacional relacionada con la generación de energía eléctrica en las Galápagos, y adaptar su ejecución a las situaciones reales del proyecto. Como resultado de estas revisiones se incluyó el uso de biocombustibles producidos en el continente como opción para las plantas diesel, varios productos se dividieron en dos, otros productos se eliminaron porque no eran aplicables debido a cambios en el marco regulatorio y se adicionaron dos productos más. Estos cambios en el marco lógico se discuten en el capítulo de Hallazgos.

2.8 ELEGIBILIDAD DEL PROYECTO

El Gobierno Ecuatoriano suscribió la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el 23 de febrero de 1993, que entró en vigor el 21 de marzo de 1994. También suscribió el Protocolo de Kioto el 15 de enero de 1999 y lo ratificó el 13 de enero de 2000.

Además, en marzo de 1998, el Gobierno ratificó la Ley de Régimen Especial para la Conservación y Desarrollo Sostenible de la Provincia de Galápagos, estableciendo el marco legal y administrativo para las políticas y la planificación en Galápagos. Esta Ley también fortaleció la capacidad del Instituto Nacional Galápagos (INGALA) para servir como organismo focal para el desarrollo y la conservación en la provincia.

Por otro lado, esta problemática daba la oportunidad de reducir emisiones de Gases de Efecto

²⁵Referencia de Nota 1 (PRODOC), numeral 65, página 20

Invernadero (GEI) ya que el sector eléctrico habría podido optar por continuar con la utilización de plantas generadoras a combustibles derivados del petróleo.

2.9 APROBACIÓN DEL PROYECTO POR EL GEF

La Propuesta de Proyecto fue aprobada por el GEF el 01 Mayo de 2006.

2.10 SUBSCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La versión definitiva del PRODOC se suscribió 25 de julio de 2006 por el PNUD-GEF y el MEM (actualmente MEER) y contempla la ejecución de un proyecto Full Size, con *cinco resultados* diseñados para la remoción de las barreras identificadas (Ver Sección 2.7) y para *desarrollar en tres años*.

2.11 VALOR DEL PROYECTO

El valor inicial del proyecto en cuanto se refiere a los aportes de los suscriptores del mismo, es de US\$4.421.666, con una aportación del GEF de US\$3.239.666 (73,3%), y cofinanciamiento del Ministerio de Energía de US\$1.182.000 (26,7%).

Es de anotar que para la formulación de Proyecto Full Size se realizó una preinversión de US\$1.066.437 en los PDF B y C, de los cuales el aporte del GEF fue de US\$815.832 y el del Ministerio de Energía fue de US\$250.605 en especie. Si se consideran estas aportaciones de pre-inversión, el aporte total del GEF sería en total US\$4.055.498.

Consideradas todas las inversiones necesarias para la instalación de las plantas de energía renovable, el presupuesto total inicial del proyecto ascendió a US\$ 30.496.135 (Ver Sección 2.17).

2.12 COMIENZO Y DURACIÓN DEL PROYECTO

La fecha de comienzo del proyecto estaba programada para el 1 de agosto de 2006 con una duración inicial de tres años (hasta 31 Julio de 2009). El plazo de ejecución se ha ampliado en varias oportunidades. Las ampliaciones de plazo de ejecución totalizan 4 años 9 meses, con plazo final de ejecución el 30 de abril de 2014. Este proyecto por tanto *se ha ejecutado en más del doble del plazo inicial*. El proyecto a marzo de 2014 se encontraba en la Evaluación Final, dando así cumplimiento a este requerimiento del GEF. La Tabla 2-1 muestra los principales hitos del programa.

Tabla 2-1.Principales hitos de ERGAL

| Actividad | Fecha |
|--|-----------|
| PDF B - Fecha de cierre | 01-dic-00 |
| Firma del PRODOC | 25-jul-06 |
| Inicio de Proyecto – Fecha esperada de inicio | 01-ago-06 |
| Inception Workshop - Inicio del proyecto | 06-nov-07 |
| Evaluación de Mediano Terminio - Fecha esperada de realización | 01-ene-08 |
| PDF C - Fecha de cierre | 27-oct-08 |
| Evaluación Final del Proyecto - Fecha planeada inicialmente | 01-jul-09 |
| Finalización del proyecto - Fecha inicial | 31-jul-09 |
| Modificación a Marco Lógico - Aprobado Comité Directivo | 23-jul-10 |
| Evaluación de Mediano Terminio - Fecha de ejecución | 01-oct-10 |
| Modificación a Marco Lógico - Aprobado Comité Directivo | 28-ene-11 |
| Modificación a Marco Lógico - Aprobado Comité Directivo | 29-nov-12 |
| Evaluación Final del Proyecto - Fecha de ejecución | 01-mar-14 |
| Finalización del proyecto - Fecha Revisada | 30-abr-14 |

Fuente: Elaboración propia

2.13 INDICADORES Y MONITOREO Y EVALUACIÓN

La matriz de marco lógico del PRODOC estableció para el objetivo del proyecto y para cada uno de los cinco resultados iniciales, indicadores de desempeño con sus respectivas fuentes de verificación y bajo los supuestos asociados²⁶. Durante la ejecución del proyecto se realizaron modificaciones al marco lógico que fueron incorporadas al mismo. Estos indicadores y fuentes de verificación constituyen la base del sistema de monitoreo y evaluación del proyecto que han sido empleados en el transcurso de la ejecución del proyecto tanto por el PNUD y SEREE como por el evaluador de término final.

2.14 IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN

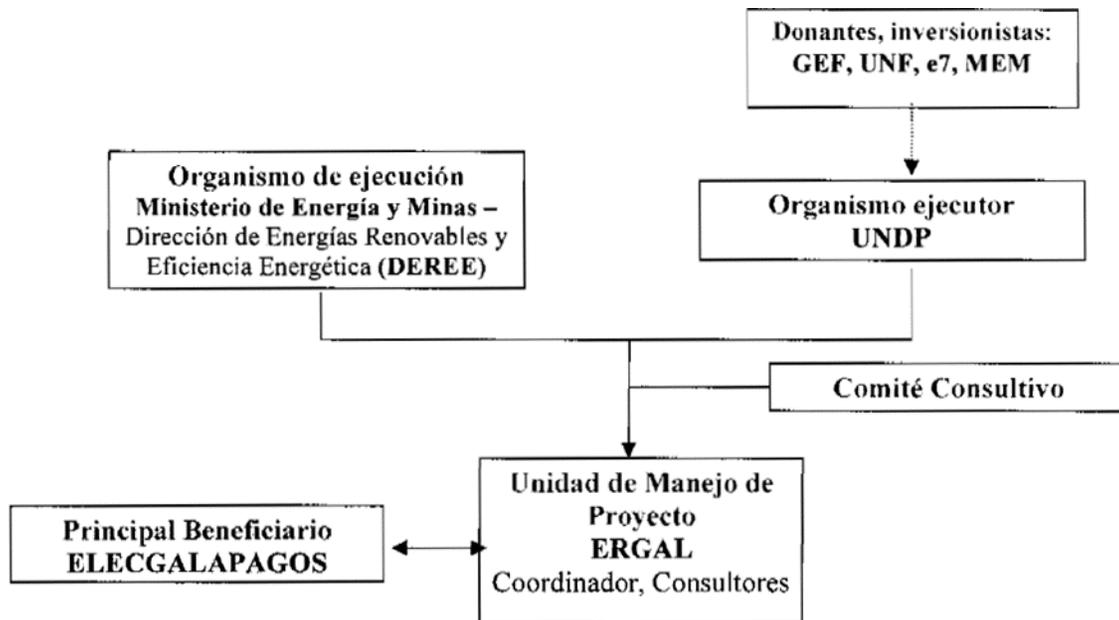
La modalidad de ejecución del proyecto es Ejecución Nacional (NEX: ejecutado por una entidad gubernamental). Esta modalidad es ventajosa porque realza las habilidades técnicas y de manejo al nivel de la entidad ejecutora, y fortalece su perfil general en términos de liderazgo y promoción, lo que repercute en la sostenibilidad del proyecto y ayuda a crear las condiciones para replicaciones futuras.

Como agencias directamente comprometidas en el proyecto, se tienen la agencia implementadora y la ejecutora, además de otros actores como los Donantes e Inversionistas. A continuación se describen las funciones y responsabilidades del implementador y del ejecutor.

La Figura 2-1 muestra la estructura organizativa del proyecto y la interrelación entre los agentes al comienzo del mismo. El Organismo de Ejecución, al crearse el MEER, fue la SEREE en reemplazo de la DERE sin producir cambios de las funciones de la institución en el proyecto.

²⁶ PRODOC, pág. 29 y siguientes

Figura 2-1. Estructura organizativa inicial del proyecto



2.14.1 Agencia Implementadora: PNUD Ecuador

La agencia implementadora del Proyecto es el PNUD Ecuador. El PNUD es responsable frente al consejo del GEF como la Agencia de Implementación del GEF a cargo de la administración financiera y de la obtención de los resultados previstos del proyecto.

El proyecto sería administrado de conformidad con las regulaciones y procedimientos administrativos establecidos por el PNUD. El PNUD tiene como funciones:

- Administrar y distribuir los fondos del programa a nombre del Secretariado del GEF,
- Proveer asistencia en el proceso de adquisición del equipo, si se requiere, y asegurar que el proceso de selección tanto de los consultores nacionales e internacionales como para los subcontratos, se llevará a cabo siguiendo procesos competitivos y transparentes,
- Brindar asistencia en relación con los procedimientos formales del GEF en cuanto a presentación de informes,
- Ser el canal formal a través del cual se maneja la correspondencia entre el proyecto y PNUD-GEF, y
- Ser responsable del monitoreo continuo del avance del programa.

También:

- Designar un Oficial de Programa como el punto focal para este programa,
- Dar soporte administrativo y seguimiento financiero y presupuestario a la ejecución del programa,
- Proveer documentación contable, financiera y presupuestaria al proyecto

- Conducir la auditoría anual del Programa siguiendo los procedimientos del GEF,
- Cobrar una comisión por la provisión de servicios, de conformidad con los Lineamientos Corporativos sobre Recuperación de Costos del PNUD (Nivel de Costo Medio-Alto en la Lista Universal de Precios).

2.14.2 Agencia Ejecutora: SEREE

La agencia ejecutora del proyecto fue inicialmente la Dirección de Energías Renovables y Eficiencia Energética (DEREE) del Ministerio de Energía y Minas (ejecución modalidad NEX). Posteriormente a raíz de los cambios institucionales en 2007, la ejecutora fue la SEREE del MEER. La agencia ejecutora es responsable por el desarrollo general del proyecto y por la implementación día a día del mismo.

2.14.3 Comité Directivo del Proyecto

Se establecerá el Comité Directivo del Proyecto (CDP) integrado por representantes de CONAM, EEPG, CONELEC, MEM (actualmente MEER) y MA, codirigido por INGALA (en la actualidad Consejo de Gobierno de Régimen Especial de Galápagos) y el PNUD, el cual proporcionará la orientación global para la ejecución del proyecto. El Ministerio del Ambiente también supervisará y monitoreará el proyecto como el punto focal nacional de GEF. El CDP podrá invitar a inversionistas del sector privado que participan en joint ventures o como generadores independientes de energía eléctrica a participar en las reuniones del Comité Directivo de forma ad hoc.

2.14.4 Unidad de Gestión del Proyecto

Con el propósito de ejecutar el proyecto, se establecerá la Unidad de Manejo del Proyecto (UMP). La UMP se encargará de la dirección del proyecto, las estrategias de planificación y la ejecución global eficiente. La UMP estará integrada por un Gerente Nacional de Proyecto, un Oficial de Proyecto y un Asistente Administrativo²⁷. Esta Unidad recibió posteriormente el nombre de Unidad de Gestión del Proyecto (UGP).

2.14.5 Gerente de Proyecto

El Gerente de Proyecto se encargará de las operaciones diarias y también serviría de enlace/facilitador entre los participantes locales, tanto en Galápagos como en el territorio continental del Ecuador y con los donantes/inversionistas. Las funciones principales del Gerente son:

- Dirigir, manejar y coordinar las actividades diarias del equipo de trabajo (un consultor asistente y un asistente administrativo), incluyendo la planificación, la programación y la ejecución de actividades, solicitudes de fondos e informes sobre los desembolsos, elaboración de informes y todas las otras actividades que contribuyen a la ejecución apropiada del proyecto.
- Desempeñarse como enlace/facilitador entre varios participantes, incluyendo asegurar el acuerdo y apoyo de las comunidades locales para las actividades propuestas y la cooperación entre los

²⁷ Los Términos de Referencia del Gerente del Proyecto, el Consultor Asistente y el Asistente Administrativo se presentan en la Parte III del PRODOC, página 42.

- socios del proyecto para asegurar un avance consistente y el logro de los objetivos estratégicos.
- Analizar las diferentes barreras que se encontraron o que puedan surgir durante la ejecución del proyecto y formular y ejecutar una estrategia para superarlos para poder garantizar el éxito del proyecto. Las barreras incluyen: reglamentos restrictivos; aranceles aduaneros, impuestos, capacidad local insuficiente, etc.
 - Empezar las actividades necesarias para lograr el avance técnico, incluyendo la redacción de los ' términos de referencia para los sub-contratistas, la identificación y selección; de acuerdo con los reglamentos del UNDP, de los subcontratistas y de los consultores nacionales/internacionales.
 - Coordinar las actividades de los consultores, incluyendo la administración de contratos, la dirección y supervisión de trabajo en terreno, el apoyo logístico, el análisis de los resultados/informes técnicos, evaluación de los logros del proyecto y el control de costos.
 - Asistir en el diseño, supervisión y cuando sea apropiado la ejecución de actividades de desarrollo de capacidades y la difusión.
 - Apoyar el funcionamiento del Comité Directivo del Proyecto.
 - Proporcionar-asistencia técnica en las discusiones y en el desarrollo de las políticas de energías renovables.
 - Planificar y coordinar los talleres aprobados.
 - Asumir responsabilidad por la calidad y la programación en el tiempo de los objetivos y resultados del proyecto.
 - Asistir en el monitoreo y evaluación global del proyecto.
 - Apoyar el desarrollo de varias actividades orientadas a asegurar el desarrollo de todos los proyectos de re- electrificación basada en energías renovables en Galápagos.

El Gerente elaborará un cronograma de ejecución actualizado para todo el proyecto, así como un plan de trabajo detallado por los 12 primeros meses de la ejecución. Al completar el ciclo inicial de 12 meses, el Gerente elaborará un nuevo plan trabajo para los 12 meses subsiguientes hasta la finalización del proyecto.

2.14.6 Otro Personal para el Proyecto

El proyecto también contrataría dos asistentes que forman parte del personal de la UMP quienes trabajarán en estrecha relación y bajo la dirección y coordinación de sus actividades con el Gerente del Proyecto.

Estos dos cargos son: Consultor Asistente y Asistente Administrativo. Las funciones y requerimientos de experiencia y educación se encuentran dados en el PRODOC²⁸.

2.14.7 Consultores del Proyecto

El proyecto contratará los servicios de tres consultores para las siguientes tareas:

- Consultor Internacional para la Evaluación de Medio Término.
- Consultor Internacional para la Evaluación Final
- Consultor Nacional sobre Lecciones Aprendidas y Difusión

²⁸ Los Términos de Referencia (TdR) de este personal se da en las Secciones 2 y 3 de la Parte III del PRODOC, páginas 43 y 44.

Otras dos actividades del proyecto serían (sub) contratadas en cumplimiento con las normas de DERE (posteriormente SEREE) y de PNUD/GEF al igual que cualquier otra norma legal que sea aplicable en el Ecuador, para ejecutar

- Subcontrato 1: Estudios de factibilidad para el proyecto de energía eólica en Santa Cruz.
- Subcontrato 2: Evaluación Detallada de Impacto Ambiental en Santa Cruz

El PRODOC tiene definido el alcance de los estudios y las calificaciones de los consultores a contratar²⁹.

2.14.8 Participación de otros agentes

La EEPG, por su propia cuenta o en asociación con inversionistas locales/externos, ejecutará la repotenciación de las cuatro islas pobladas con energía renovable. Para ello trabajará en estrecha colaboración con el INGALA y otras instituciones relevantes como las municipalidades, para asegurar que se tomen en consideración los puntos de vista de las comunidades locales.

La participación comunitaria es vital para el éxito de todo el ejercicio de repotenciación. Es por tanto importante que los residentes de Galápagos y de todo el Ecuador estén informados acerca de todo el proceso y que se obtenga su apoyo. En Galápagos, el Gerente del Proyecto tendrá que mantener un contacto muy estrecho con el INGALA y las comunidades locales en cada una de las islas. El Gerente del Proyecto organizará reuniones con las instituciones locales para conseguir su acuerdo y apoyo para las actividades propuestas y para explicarles los beneficios que las islas obtendrán de ellas.

2.14.9 Reconocimiento al GEF

Para asegurar el debido reconocimiento al GEF por su financiamiento, el logo de GEF deberá aparecer en todas las publicaciones relevantes del proyecto, incluyendo, entre otros, el equipo de proyecto y los automotores adquiridos con fondos GEF. Cualquier referencia a los proyectos financiados por el GEF en publicaciones deberá otorgar el debido reconocimiento al GEF. El logo de UNDP deberá destacarse más y estar separado del logo de GEF si fuera posible, ya que la visibilidad de las Naciones Unidas es importante para la seguridad.

2.15 MONITOREO Y EVALUACIÓN

El proyecto será monitoreado y evaluado de acuerdo a las reglas del PNUD para proyectos ejecutados de manera Nacional (NEX). El monitoreo tiene por objeto seguir el desempeño del proyecto y brindar aportes externos y evaluar el desempeño final y el impacto del proyecto a la vista de los objetivos planificados.

El organismo ejecutor (MEM) se encargará de monitorear regularmente el avance en la ejecución del proyecto. Para ello recibirá apoyo de la Unidad de Manejo de Proyecto (UMP, posteriormente UGP). Se medirá el avance con respecto al cumplimiento de las metas establecidas en el Plan de Trabajo y el

²⁹ Los Términos de Referencia de estos consultores y el alcance de los subcontratos se da en las Secciones 4 y 5 de la Parte III del PRODOC, páginas 45 a 47.

Marco Lógico del Proyecto. La *UGP deberá informar trimestralmente* sobre los avances relevantes al Director de Energía Renovable y Eficiencia Energética del MEM (actualmente Subsecretaría de Energía Renovable y Eficiencia Energética - SEREE del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) y a UNDP. El monitoreo regular del proyecto se realizará a través de este mecanismo de reporte así como a través de visitas de sitio, según los requerimientos. Los desembolsos de los fondos UNDP-GEF dependerán de la capacidad del proyecto de establecer un mecanismo de información apropiado.

Se realizarán *Reuniones Tripartitas anuales (RTPs)* con la participación del organismo ejecutor, el equipo del proyecto, los actores y el PNUD, para analizar los avances, identificar los problemas y acordar soluciones para mantener un flujo adecuado de información sobre insumos y logros. El *Comité Directivo del Proyecto analizará los planes anuales de trabajo* y proporcionará asesoramiento estratégico sobre los medios más efectivos para la ejecución.

El proyecto estará sujeto a las reglas y prácticas de Evaluación y Monitoreo de PNUD/GEF, incluyendo la preparación de la Reporte de Implementación del Proyecto (PIR) anual.

Adicionalmente, el proyecto estará sujeto a *dos evaluaciones independientes*: la primera a mediados del período de ejecución y la otra al finalizar el proyecto. Estas evaluaciones independientes analizarán el avance en la ejecución del proyecto y realizarán recomendaciones, donde sea apropiado, para mejorar la oportunidad, la relevancia y el impacto del proyecto. También ayudarán a los participantes del proyecto a *obtener lecciones aprendidas* para mejorar la calidad de futuras intervenciones de desarrollo similares y se podrían realizar en colaboración con otros socios del proyecto. Dichas evaluaciones con múltiples participantes y socios podrán constituir una experiencia de aprendizaje bastante útil para todas las partes interesadas. En ellas, se podría utilizar un enfoque de 360 grados para evaluar todos los aportes de los participantes al proyecto. Los resultados de la evaluación final se incorporarán en la publicación sobre lecciones aprendidas para su difusión tanto dentro como fuera del Ecuador. *Todos los informes serán publicados en el sitio web del proyecto.*

2.16 CRONOGRAMA DEL PROYECTO

El proyecto fue elaborado para un periodo de 3 años. El PRODOC no contiene un cronograma de ejecución del proyecto.

2.17 PRESUPUESTO INICIAL DEL PROYECTO

En la actualidad, al finalizar el proyecto, el presupuesto total ha resultado mayor que el inicial, como se verá en los hallazgos del proyecto. La Tabla 2-2 muestra el presupuesto global inicial del proyecto, por fuente y actividad.

Tabla 2-2. Presupuesto inicial del proyecto (2006)

| Actividades del Proyecto / Componente | GEF | Gobierno | | Otras fuentes | | Total |
|---|------------------|------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| | Cuantía (US\$) | Cuantía (US\$) | Fuente | Cuantía (US\$) | Fuente | |
| Actividades 1 & 2. Asistencia técnica al MEM/EEPG | | | | | | |
| PDF-B | 300,000 | | | | | 300,000 |
| PDF-C | 515,832 | 250,605 | En especie | | | 766,437 |
| Total | 815,832 | 250,605 | En especie | | | 1,066,437 |
| Actividad 3. Construcción de plantas de generación (Fase 1) | | | | | | |
| (i) Floreana | 44,168 | 200,000 | GNPS | 320,723 | Asociación SEBA | 564,891 |
| | | 55,000 | FERUM | 31,137 | JPF | 86,137 |
| | | 75,000 | MEM | 18,000 | WWF | 93,000 |
| | | | | 5,000 | Araucaria | 5,000 |
| Total Floreana | | | | | | 749,028 |
| (ii) San Cristóbal | | 3,193,901 | FERUM | 5,978,087 | e7 | 9,171,988 |
| | | | | 350,000 | UNF | 350,000 |
| | | | | 368,682 | Impuesto a la renta | 368,682 |
| Total San Cristóbal | | | | | | 9,890,670 |
| Total | 44,168 | 3,523,901 | | 7,071,629 | | 10,639,698 |
| Actividad 4. Construcción de plantas de generación (Fase 2) en: | | | | | | |
| (i) Isabela | | | | 7,260,000 | KfW | 7,260,000 |
| Total Isabela | | | | | | 7,260,000 |
| (ii) Santa Cruz (FV) | | | | 2,790,000 | KfW | 2,790,000 |
| (iii) Santa Cruz (eólica) | 2,955,498 | 1,625,000 | MEM | 650,000 | UNF | 5,230,498 |
| Ajuste | | | | 44,502 | | 44,502 |
| | | | | 3,225,000 | Otros | 3,225,000 |
| Total Santa Cruz | | | | | | 11,290,000 |
| Total | 2,955,498 | 1,625,000 | | 13,969,502 | | 18,550,000 |
| Actividad 5. Monitoreo, evaluación y difusión | | | | | | |
| | 240,000 | | | | | 240,000 |
| Total | 240,000 | | | | | 240,000 |
| GRAN TOTAL | 4,055,498 | 5,399,506 | | 21,041,131 | | 30,496,135 |

Notas: La tabla original contiene dos errores aritméticos. La columna del GEF aparece con US\$ 3.239.666. Se ha colocado la cifra correcta de US\$4.055.498. En la actividad 4, faltaban US\$ 44.502 para el total de US\$18.550.000 que fueron asignados a otros.

La Tabla 2-3 muestra los costos de inversión del proyecto y las capacidades que se instalarían de los equipos de energía renovable. Se instalarían 845,5 kWp en sistemas fotovoltaicos y 6 MW en energía eólica, con un costo de inversión de US\$10.371.429/MWp fotovoltaico y US\$4.121.113/MW eólica.

Tabla 2-3. Costos de inversión del proyecto (2006)

| Isla | Escenario | Tecnología | Capacidad instalada | Costos (US\$) |
|---|----------------|------------|---------------------|---------------|
| | (% Renovables) | | | |
| Floreana | 60% | FV | 25.5 kWp | 749,028 |
| | | Eólica | 0.4 kW | |
| Isabela1) | 70% | FV | 700 kWp | 7,260,000 |
| San Cristóbal | 50% | Eólica | 2.4 MW | 9,890,670 |
| Santa Cruz | 50% | FV | 120 kWp | 2,790,000 |
| | | Eólica | 3.2 MW | 8,500,000 |
| Subtotal | | | | 29,189,698 |
| Asistencia Técnica a MEM/EEPG | | | | 815,832 |
| Aportes en especie del Gobierno Ecuatoriano | | | | 250,605 |
| Monitoreo, Evaluación y Difusión | | | | 240,000 |
| Total | | | | 30,496,135 |

1) Incluye US\$1 millón para la rehabilitación de las plantas a diesel y las instalaciones de almacén

La Tabla 2-4 muestra el presupuesto total del proyecto que asciende a US\$30.496.135, incluyendo los PDF B y C que tuvo un costo de US\$1.066.437 (GEF: US\$; GoE: US\$250.605 en especie)³⁰. Como puede observarse por la magnitud de las inversiones en las actividades 3 y 4, un *factor determinante del éxito del proyecto serían los aportes en efectivo del Gobierno del Ecuador (GoE) US\$5.418.901 y los de Otros Participantes por US\$21.041.131*.

Tabla 2-4. Cofinanciamiento inicial del proyecto (2006)

| Componentes del Proyecto/ Resultados | Cofinanciamiento | | | | GEF (US\$) | Total (US\$) |
|---|---------------------|--------------------|-------------------|-------------------------------|------------------|-------------------|
| | GoE Efectivo (US\$) | GoE Especie (US\$) | Otros (US\$) | Total Cofinanciamiento (US\$) | | |
| 1 & 2. Asistencia técnica al MEM/EEPG | | 250,605 | | 250,605 | 815,832 | 1,066,437 |
| 3. Construcción de plantas de generación (Fase 1) | 3,523,901 | | 7,071,629 | 10,595,530 | 44,168 | 10,639,698 |
| 4. Construcción de plantas de generación (Fase 2) | 1,625,000 | | 13,969,502 | 15,594,502 | 2,955,498 | 18,550,000 |
| 5. Monitoreo y evaluación | | | | | 240,000 | 240,000 |
| Costo total del Proyecto | 5,148,901 | 250,605 | 21,041,131 | 26,440,637 | 4,055,498 | 30,496,135 |

Fuente: PNUD-GEF – PRODOC, página 15.

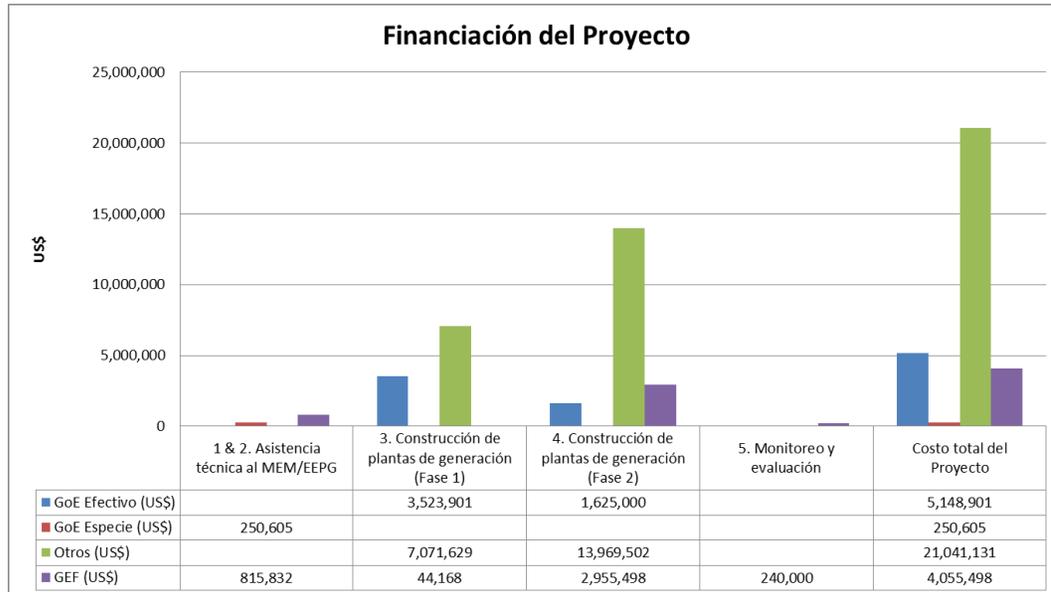
Nota: Hay dos errores aritméticos en el cuadro 1 del PRODOC que fueron corregidos³¹.

³⁰ PRODOC, Cuadro 1, página 15

³¹ La suma de columna de los aportes del GEF al proyecto es incorrecta pues no se incluyó los aportes de las actividades 1 y 2, pero la suma total del proyecto está correcta. La suma de los costos de la actividad 4 no corresponde con el valor total, por lo que fue necesario agregar US\$44,502 para que coincidiera el total. Se agregó a otros.

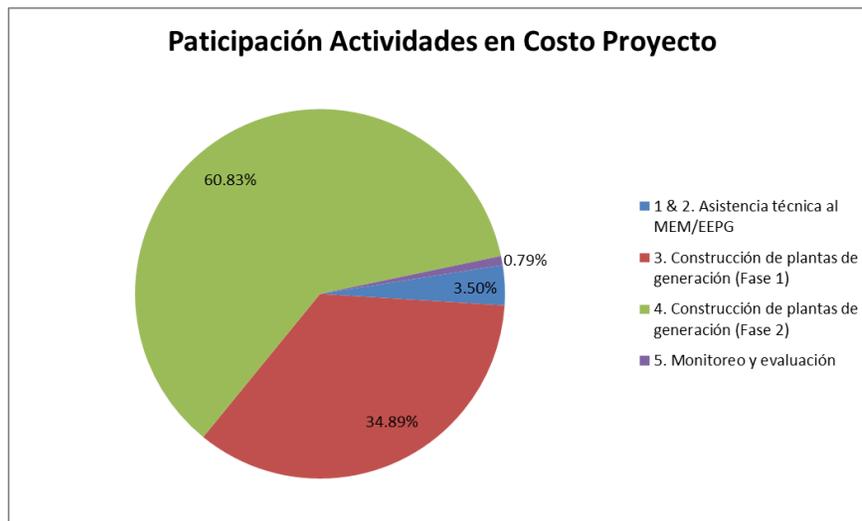
La Figura 2-2 muestra la desagregación del presupuesto por componente y fuente de financiamiento. Como puede observarse, las actividades de construcción de los sistemas de energía renovable 3 y 4 demandan la mayor parte de las inversiones (95%, ver Figura 2-3). De este presupuesto, el mayor aportante resulta ser Otros (69,0%), el Gobierno del Ecuador (GoE) (17,7%) y el GEF (13,3%) (Ver Figura 2-4).

Figura 2-2. Presupuesto por actividad y fuente de financiamiento (2006)



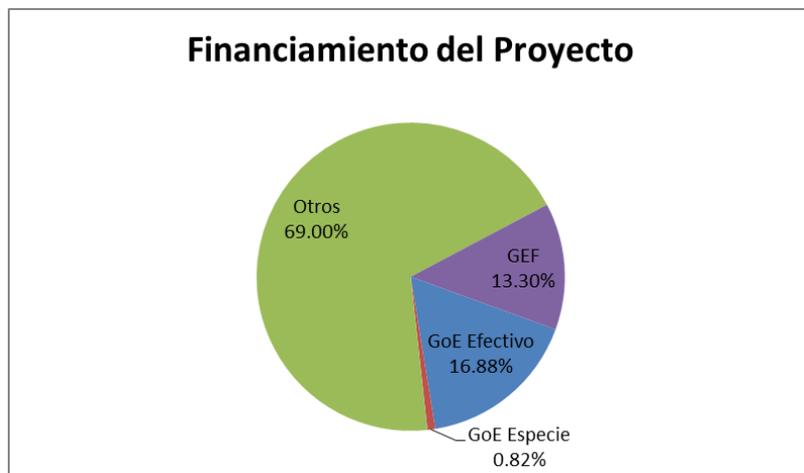
Fuente: PNUD- GEF PRODOC, a partir de información de página 15

Figura 2-3. Participación de las actividades del proyecto en el presupuesto (2006)



Fuente: Elaborado a partir de información de la página 15 del PRODOC

Figura 2-4. Financiamiento del proyecto (2006)



Fuente: Elaborado a partir de información de la página 15 del PRODOC

2.18 SOSTENIBILIDAD

El PRODOC ha considerado la sostenibilidad desde diferentes dimensiones³². Desde el punto de vista financiero, el proyecto estará orientado a transformar, en el largo plazo, a la Empresa Eléctrica Provincial Galápagos S.A. (EEPG) en una empresa de servicio público más responsable en términos financieros. Tradicionalmente, EEPG ha contado con asignaciones de parte del Gobierno para su ampliación y reemplazo de activos. Sin embargo, con este proyecto, se busca alcanzar la sostenibilidad financiera teniendo en cuenta que los costos de inversión serán asumidos por el gobierno central y otros actores, por lo que los ingresos generados por la venta de energía deben permitir alcanzar la sostenibilidad financiera del proyecto.

Con los ingresos de la electricidad generada (venta de energía eléctrica menos los costos de operación) se capitalizaría un fondo que proporcionaría los recursos financieros para (i) el mantenimiento y la adquisición de las piezas de repuesto; (ii) monitoreo de las poblaciones de aves endémicas alrededor del área del proyecto y financiamiento de la mitigación ambiental; (iii) servir de capital inicial para continuar el esfuerzo de repotenciación en Galápagos; y (iv) establecer un centro de demostración y capacitación sobre las tecnologías de energía renovable en Galápagos. Se espera que los ingresos que provienen de los proyectos solares FV en Isabela y Santa Cruz formen parte de este fondo.

Uno de los factores claves para la sostenibilidad del proyecto lo constituye el fortalecimiento de las capacidades de las principales instituciones nacionales en lo referente al desarrollo de políticas y capacidades institucionales, legales, regulatorias y operativas para promover la participación privada en la generación eléctrica basada en energías renovables y para desarrollar un programa de concientización sobre la eficiencia energética entre los usuarios en las islas, junto con la difusión de información para promover la replicación del proyecto. Estos esfuerzos deberían asegurar la sostenibilidad a largo plazo de la generación eléctrica basada en energías renovables en el Ecuador.

³² Ver sección “Sostenibilidad”, PRODOC, numerales 86 a 89, páginas 24 y 25

2.19 RIESGOS DEL PROYECTO

En la formulación del PRODOC se consideraron varios riesgos potenciales que pueden afectar la ejecución y los resultados del proyecto.

El *riesgo regulatorio* o el riesgo relacionado con el marco dentro del cual funciona la EEPG. La Ley de Régimen del Sector Eléctrico claramente establece el marco legal para promover la participación del sector privado y asegurar la inversión de capitales bajo reglas de eficiencia y competitividad. Sistemas eléctricos no integrados a la red nacional, como el de Galápagos, están autorizados a mantener una estructura integrada verticalmente en la que una sola empresa suministra todos los servicios (generación, transmisión y distribución). Por lo tanto, la concesión emitida por el CONELEC establece el derecho de la EEPG de generar la energía eléctrica así como su capacidad de asociarse con otras empresas para mejorar la capacidad de generación eléctrica. Este contexto legal ha permitido a e7 establecer el Fideicomiso Mercantil Proyecto Eólico San Cristóbal. Además, la regulación del CONELEC que establece los precios para la energía generada con tecnologías de generación eléctrica no convencionales ha fijado precios tanto para sistemas eólicos como para sistemas fotovoltaicos. El precio de la energía generada con sistemas eólicos en Galápagos fue fijado al comienzo del proyecto en 12,1 centavos US\$/kWh y para sistemas solares fotovoltaicos en 31,2 centavos US\$/kWh, precios que cambiaron durante el periodo de ejecución del proyecto. Estos precios son válidos durante 12 años a partir de la fecha en que CONELEC firmó la concesión. En conclusión, el marco legal que prevalece en el país no presenta riesgos para el proyecto. Con la adopción de la feed-in tariff en Ecuador en 2011 y con vigencia hasta el 31 de diciembre de 2012, se fijaron nuevos precios para la energía eléctrica generada por energías renovables en Galápagos y en el continente.

Riesgo técnico entendido como el riesgo de que los sistemas híbridos resulten ser una tecnología demasiado avanzada con respecto a las capacidades tecnológicas, de personal calificado y de gestión de la EEPG. Las consecuencias de este riesgo implicarían que la reducción de emisiones y el ahorro de combustible diesel *podrían resultar inferiores a lo esperado inicialmente*.

Durante la fase PDF-C se iniciaron intervenciones para mejorar el limitado ambiente organizacional y la falta de experiencia de EEPG, y para obtener los recursos humanos necesarios para manejar el cambio tecnológico. Estas actividades continuarán durante toda la ejecución del proyecto. Se considera además la capacitación de personal para la operación y mantenimiento de los sistemas de energía renovable.

Riesgo de ejecución, o riesgo de que no se ejecute completamente el proyecto aunque se hayan comprometido los recursos necesarios. En el PRODOC se considera que *este riesgo es mínimo* porque el proyecto se ha formulado en estrecha consulta con varios Ministerios claves del Gobierno y con apoyo de los más altos niveles políticos con a fin de propiciar el desarrollo de las energías renovables en Galápagos. También se analizaron las condiciones que deberían permitir la operación de generadores independientes. Este riesgo se ha disminuido en la medida en que avanzan las obras de repotenciación (en isla Floreana ya estaban finalizadas y en las de San Cristóbal, Isabela y Santa Cruz (PNG) ya se estaban ejecutando, en la época de la formulación del proyecto).

Riesgo de un aumento en la demanda por el crecimiento natural de la población y la inmigración del continente. Este aumento también podría causarse por cambios en los patrones de consumo en la medida en que la gente mejora sus ingresos y adopta un estilo de vida “continental”. Este riesgo se mitigará por el controlar la inmigración a las islas que hará el INGALA. También se implementarán medidas de uso

racional de la electricidad y se buscará que los nuevos sistemas de agua potable en San Cristóbal y Santa Cruz, operen durante las horas fuera de pico cuando hay disponibilidad de un exceso de energía eólica.

Riesgo de replicación: Este riesgo se consideró bastante reducido. Después de lograr la demostración exitosa de sistemas de generación eléctrica con base en energías solar y eólica, se espera que inversionistas locales y extranjeros considerarán que estos proyectos y sus modalidades de ejecución son interesantes y replicables. Ya existe interés en establecer parques eólicos conectados a la red nacional en las provincias de Imbabura y Loja en el territorio continental del Ecuador. Por tanto, una experiencia positiva en las Galápagos lograría mucho para generar confianza de los inversionistas en arreglos IPP/PPA en el sector eléctrico del Ecuador.

2.20 REPLICABILIDAD

El PRODOC considera que existe una alta probabilidad de que el proyecto se ejecute exitosamente y que por lo tanto se puedan replicar los resultados y lecciones aprendidas en nuevos proyectos en la región continental, dado el gran número de comunidades que carecen aún del servicio de energía eléctrica y la posibilidad de la generación en bloque para la red nacional.

Sin embargo, la réplica efectiva de la experiencia de las Galápagos requerirá de una combinación de cambios de políticas, así como de la difusión dirigida de las lecciones aprendidas y los logros del proyecto, proporcionando ejemplos concretos. Así, el proyecto facilitará los contactos continuos y la colaboración entre los diferentes participantes a través de la organización de seminarios, talleres, visitas de sitio y otros eventos. Además, el proyecto mantendrá un sitio web que los participantes pueden consultar para seguir los avances en la ejecución del proyecto y enterarse de los problemas encontrados y las soluciones planteadas, resultados logrados, etc.

3. HALLAZGOS Y CONCLUSIONES

Este capítulo tiene como objetivo presentar los hallazgos y las conclusiones sobre la formulación del proyecto, la implementación del mismo y sus resultados, para presentar finalmente una evaluación global de mismo.

ERGAL es un esfuerzo conjunto del Gobierno de Ecuador y del PNUD/GEF para contribuir a disminuir el consumo de combustibles fósiles para la generación de electricidad en Galápagos y también para disminuir el riesgo de derrames de combustibles que afecten la biodiversidad de un patrimonio de la humanidad.

Al finalizar el proyecto se deben haber alcanzado los logros establecidos en los compromisos acordados y suscrito por las partes, y también, haber creado las condiciones para minimizar los riesgos de la sostenibilidad del proyecto.

El estado de los resultados del proyecto, para considerar que termina adecuadamente, está relacionado con alcanzar el logro de los objetivos y resultados del proyecto, y que la estrategia de salida del proyecto deje las bases para asegurar la sostenibilidad del mismo.

A continuación se presenta el resumen de la evaluación y calificación del proyecto. Enseguida se consideran y se evalúan la formulación del proyecto, la implementación del proyecto y los resultados, comenzando por el Objetivo Global Ambiental y posteriormente, uno por uno, cada uno de los siete resultados del proyecto, y aspectos tales como apropiación del proyecto, sostenibilidad, rol catalítico, impactos del proyecto, estado actual del proyecto y estado actual de las barreras del proyecto.

3.1 RESUMEN DE LA EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DEL PROYECTO

A la fecha de cierre del proyecto, éste **ha cumplido parcialmente** los objetivos globales ambientales de instalación de potencia renovable, de generación, reducción de emisiones y de inversiones propuestas en el PRODOC.

Sin embargo, *cuando los proyectos en desarrollo estén operativos*, a partir de 2017, **el proyecto cumplirá con los objetivos ambientales globales del mismo.**

Por lo tanto, es de mayor importancia la pronta ejecución y la puesta en operación de los proyectos actualmente en desarrollo y ejecución.

La ejecución del proyecto se puede considerar en términos globales de los resultados como **Algo Satisfactoria**, ya que concluidos los proyectos en ejecución, se habrá logrado la mayoría de los principales objetivos relevantes pero con deficiencias en aspectos tales como: oportunidad en la culminación de resultados, desarrollo de capacidad, difusión de información técnica, y fortalecimiento institucional.

Resumen de la evaluación y calificación del proyecto

| Criterios | Calificación |
|---|--------------|
| Seguimiento y Evaluación: Muy Satisfactorio (MS), Satisfactorio (S), Algo Satisfactorio (AS), Algo Insatisfactorio (AI), Insatisfactorio (I), Muy Insatisfactorio (MI). | |
| Calidad general del SyE | S |
| Diseño del SyE al comienzo del proyecto | S |
| Ejecución del plan de S y E | S |
| Ejecución de los IA y EA: Muy Satisfactorio (MS), Satisfactorio (S), Algo Satisfactorio (AS), Algo Insatisfactorio (AI), Insatisfactorio (I), Muy Insatisfactorio (MI). | |
| Calidad general de la aplicación y ejecución del proyecto | AS |
| Ejecución del organismo de aplicación | S |
| Ejecución del organismo de ejecución | AS |
| Resultados: Muy Satisfactorio (MS), Satisfactorio (S), Algo Satisfactorio (AS), Algo Insatisfactorio (AI), Insatisfactorio (I), Muy Insatisfactorio (MI). | |
| Calidad general de los resultados del proyecto | AS |
| Relevancia: relevante (R) o no relevante (NR) | R |
| Efectividad | AS |
| Eficiencia | AS |
| Sostenibilidad: Probable (P), Algo Probable (AP), Algo Improbable (AI), Improbable (I) | |
| Probabilidad general de los riesgos para la sostenibilidad | P |
| Recursos financieros | P |
| Socioeconómico | P |
| Marco institucional y gobernanza | P |
| Ambiental | P |
| Impacto: Considerable (C), Mínimo (M), Insignificante (I) | |
| Mejora del estado ambiental | C |
| Reducción de la tensión ambiental | C |

3.2 FORMULACIÓN DEL PROYECTO

Esta sección tiene como objetivo describir y evaluar³³ qué tan eficientemente el concepto y diseño del proyecto pudieron enfrentar la problemática del proyecto, con énfasis en la consistencia y lógica de la estrategia y el marco lógico del proyecto.

³³ Todas las secciones de Hallazgos y Conclusiones marcadas con (E) en los TDR deben ser evaluadas de como Muy Satisfactorio (MS), Satisfactorio (S), Algo Satisfactorio (AS), Algo Insatisfactorio (AI), Insatisfactorio (I) y Muy Insatisfactorio (MI).

3.2.1 Conceptualización / diseño del proyecto

El *proyecto es consistente* con los Objetivos del Programa Operacional No. 6 del GEF: Promover la adopción de energías renovables removiendo barreras y disminuyendo los costos de ejecución. Se encuentra bajo la Prioridad Estratégica del GEF No. 3 (SP 3): Marcos de Política del Sector Eléctrico que apoyan las Energías Renovables y la Eficiencia Energética. Además, el proyecto tiene un objetivo secundario: reducir los riesgos a la abundante biodiversidad de las Galápagos derivados de futuros derrames de combustible. Como no es muy probable que las actividades de proyecto se implementen sin el apoyo del UNDP y GEF, se puede considerar que el proyecto es en gran medida incremental. El *proyecto también está en línea con la política ambiental y energética del Ecuador*. Además, el proyecto se encuentra en línea con la meta 3 del Marco Multianual de Financiamiento de UNDP.

Para el futuro suministro de energía de las Galápagos, la posibilidad de emplear recursos autóctonos como la energía solar y eólica (y posteriormente los biocombustibles), fue claramente comprendida por el Gobierno del Ecuador y la *concertación* lograda entre el gobierno nacional, el local y otras partes interesadas logró establecer un compromiso de largo plazo como es la iniciativa “Cero Combustibles Fósiles para las Galápagos” que se ha convertido en *un factor determinante y fundamental* para el proceso de introducción de las energías renovables las Islas. Esta iniciativa surgió durante 2007 del Ministro de Energía y Minas (anterior al MEER) Dr. Alberto Acosta y sus colaboradores, y con el amplio apoyo de ERGAL. Por tanto, el proyecto ERGAL comenzó su ejecución contando con el apoyo institucional para desarrollar actividades hacia el logro de sus resultados y actuar como un proyecto promotor de iniciativas y catalizador de las actividades de los diferentes actores involucrados en el desarrollo de las energías renovables en las Islas Galápagos.

Estas políticas y compromisos nacionales en una ruta hacia una utilización de los recursos renovables en las Islas, el incremento de la energía renovable en la generación de energía eléctrica, la reducción de la dependencia del uso de combustibles derivados del petróleo y del riesgo ambiental de posibles derrames de combustibles en un ecosistema sensible y patrimonio de la humanidad, y el desarrollo sostenible, están *conceptualmente bien entrelazados* en la caracterización del proyecto.

El PDF-B del proyecto identificó 6 barreras principales, las cuales *fueron bien identificadas* y los *mecanismos propuestos para removerlas, apropiados*. Por tanto, el objetivo ambiental global, los *objetivos* de desarrollo del proyecto y sus respectivos resultados formulados en el Marco Lógico están *en concordancia con las barreras a remover*. Ahora bien, los *objetivos y resultados del proyecto también están en línea con las iniciativas del Gobierno del Ecuador para asegurar el suministro confiable y sostenible de energía eléctrica en las Islas*.

La *estrategia de implementación* del proyecto *se considera acertada* ya que la participación del MEER (anteriormente MEM) conjuntamente con el Ministerio del Ambiente, el Parque Nacional Galápagos, el Consejo de Gobierno y el CONELEC a través del Comité Directivo del Proyecto (PSC), era el marco institucional apropiado para su desarrollo al involucrar componentes de liderazgo e incidencia en la política energética del país con el MEER, en la política de desarrollo local con el Consejo de Gobierno, la política ambiental con el Ministerio del Ambiente y el Parque Nacional Galápagos, y el conocimiento de los sistemas de generación en las islas con Elecgalápagos.

El ambiente político, regulatorio, institucional y económico del proyecto se manifestó en el análisis de *factores de riesgo*, que fueron identificados por el proyecto.

3.2.2 Suposiciones y Riesgos del Proyecto

Los *factores de riesgo directos* del proyecto estaban ligados con las posiciones asumidas por las partes involucradas en la ejecución del proyecto y en la habilidad del ejecutor del proyecto para llevarlo a cabo satisfactoriamente.

El *primer riesgo* relacionado con el marco con el que funcionaba EEPG hace alusión a la promoción de la participación del sector privado y el aseguramiento de la inversión de capitales en la generación de electricidad, amparado por el Régimen del Sector Eléctrico. Sin embargo, la reforma constitucional de 2008 declaró el sector de energía como estratégico y por tanto empoderó aún más a las instituciones del estado del sector energía para participar en la generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica en las islas. Como resultado de ello, la EEPG se asoció con e7³⁴ para desarrollar el proyecto de San Cristóbal puesto en operación en 2007, pero *posteriormente no ha habido nuevas iniciativas similares por parte del sector privado*. El GoE ha recibido cooperación no reembolsable de los Gobiernos de Corea, Japón y Alemania para la ejecución de proyectos de Energía Renovable (ER) lo cual ha ciertamente ha balanceado la ausencia de la inversión privada en Galápagos.

Un segundo y tercer riesgo era la posibilidad de que los sistemas híbridos resultaran demasiado avanzados con respecto a la capacidad de EEPG y la falta de experiencia de la empresa para obtener los recursos humanos necesarios para manejar el cambio tecnológico. Estos riesgos fueron objeto del estudio de fortalecimiento institucional de EEPG, pero no se implementó. Los proyectos realizados han ofrecido capacitación para aumentar el nivel conocimiento operativo del personal de EEPG.

El *riesgo de ejecución* relacionado con la ejecución no completa del proyecto aunque se hubieran comprometido los recursos necesarios. Este riesgo se consideró *mínimo* por el apoyo que dieron al proyecto los más altos niveles políticos y por la estrecha consulta con los ministerios que se realizó durante su formulación. *El GoE ha respaldado la ejecución del proyecto con recursos propios y con la búsqueda y obtención de recursos no reembolsables de la cooperación técnica internacional.*

El *riesgo del aumento de la demanda* derivado del crecimiento natural de la población de las islas, la inmigración a ellas y el aumento del turismo se presentó efectivamente. La tasa de crecimiento de la generación de energía eléctrica en las cuatro islas ha sido entre 2007 y 2013 en promedio del 7,4% (con un leve descenso en 2013 a 3,4% pero con un fuerte aumento a 11,1% durante 2012), lo cual se debe a los factores anteriores y al incremento de la demanda de energía de los usuarios por nuevos servicios (

Tabla 3-5 y Tabla 3-6). El resultado es que *la penetración de la ERs en las islas aumentó de 0,06% en 2006 (generación fotovoltaica en Floreana) hasta 10,55% en 2010, como resultado de la puesta en operación del Parque Eólico de Eolicisa en San Cristóbal en 2007, para luego disminuir a 9% en 2013 principalmente por el aumento de la demanda (Tabla 3-8).*

Los *componentes* del proyecto y las actividades propuestas para alcanzar los objetivos *se consideran apropiadas* y responden a las condiciones institucionales, legales y regulatorias del proyecto vigentes al

³⁴ <http://www.globalelectricity.org/en/>

e7: Inicialmente compuesta por 7 de las mayores empresas de energía eléctrica del mundo, está compuesta en la actualidad por 12.

comienzo del proyecto. Los cronogramas que resultan de las actividades y de la interrelación de las mismas en el tiempo difícilmente pueden prever los retrasos en que se puede incurrir pero es allí donde la ejecución del proyecto debe ser flexible y adaptarse a estas situaciones en pro de la ejecución del proyecto. Esta situación se ha identificado en los POAs desde 2006 hasta 2014, periodo en el cual *el proyecto modificó su estrategia de para alcanzar los resultados esperados y su alcance. Todas las modificaciones al Marco Lógico llevaron a modificaciones en el nivel operativo que se vieron reflejadas en los POAs y sometidos a la aprobación del UNDP-GEF, como establecido en el PRODOC.*

En cuanto se refiere al plazo de ejecución del proyecto, se considera que el *inicial de tres años era muy ajustado* para la ejecución y que debería haber sido mayor (Tabla 2-1). El plazo de ejecución ha resultado de *7,5 años (más del doble del estimado inicialmente)* pero ha sido una consecuencia de los cambios de política y reglamentarios que se dieron en el país, y a las dificultades logísticas y contractuales encontradas en la ejecución de los proyectos en las Galápagos.

Es conveniente anotar que en la formulación del Marco Lógico se formuló un alcance que estaba fuera de la competencia del proyecto³⁵:

Resultado 1.1: Finalización de los reglamentos de política, legales y operativos que permiten la participación del sector privado en la generación eléctrica con base en energías renovables. El MEM iniciará un programa de eficiencia energética en asociación con EEPG

Comentario. La finalización de los reglamentos corresponde a instituciones del gobierno y se halla fuera del alcance del proyecto.

3.2.3 Modificaciones al Marco Lógico

El Marco Lógico (ML) del proyecto fue modificado durante su ejecución en tres oportunidades, las cuales fueron aprobadas en las siguientes fechas:

- 22 de julio de 2010
- 28 de enero de 2011
- 29 noviembre de 2012

En este Informe se emplea la versión final del ML en la sección de resultados del proyecto (Sección 3.4). En esta sección se anotan los cambios realizados y consolidados en cada una de las fechas anteriores.

Modificaciones a 22 de julio de 2010

Como resultado del Inception Workshop de noviembre de 2007, se introdujeron las siguientes modificaciones a la versión original del ML:

- Objetivo del proyecto: Las FER inicialmente consideradas eran Fotovoltaica y Eólica. Se adicionaron los biocombustibles por la posibilidad de producirlos en el continente y transportarlos a las Islas Galápagos.

³⁵ Matriz de Planificación del Proyecto, PRODOC, pág. 32

- Producto #1.2. Del Producto 1.1 se escindió el 1.2 quedando así: El MEER inicia un programa de Eficiencia Energética en cooperación con EEGG.
- Producto #2.1. Eliminado porque dentro del marco regulatorio de la ley eléctrica llevado por el CONELEC, ya no existen Independent Power Producers (IPP) ni Power Purchase Agreements (PPA); obligando al proyecto a eliminar dicha actividad.
- Resultado 4.2 (Sistema FV instalado en las instalaciones del Parque Nacional Galápagos) fue a solicitud del ejecutor eliminado con la finalidad de asignar mayores recursos al proyecto de la isla Isabela.
- En el Resultado 4.3 (Repotenciación con sistema híbrido eólico/diesel en Santa Cruz) fue incluido el uso de biocombustibles.
- Se establece el Resultado 6: Unidad de Gestión de Proyecto (UGP) para el manejo de la parte administrativa de. Proyecto.
- Se establece el Resultado 7: Monitoreo y evaluación, para darle seguimiento a la planificación planteada y para su revisión anual, además de poder visualizar más claramente los distintos monitoreos y evaluaciones que se realicen al proyecto.

Es de observar que el cambio al producto #2.1 es una respuesta al cambio de política del GoE al CONELEC eliminar los IPP y PPA, mecanismos considerados fundamentales para el proyecto que esperaba una importante participación del sector privado en la generación de energía con renovables. Se adicionan dos nuevos resultados (6 y 7).

Modificaciones a 28 de enero de 2011

- Producto 1.3. Se modifica a Inventario energético a nivel insular enmarcado dentro de la Planificación Integral de Recursos
- Meta del Producto 2 se modificó a Implementación del plan de capacitación y modernización de la EEGG con la finalidad de tener una mejor administración y funcionamiento eficiente.
- En el Producto 3 y en el 3.1, se incluyó a los biocombustibles como opción de fuente renovable para la hibridización de Floreana y San Cristóbal.
- Producto 3.2 inicial incluía la generación con energía eólica en San Cristóbal. Puesto que este proyecto entró en operación en 2007, el Producto 3.2 fue modificado como Sistematización del monitoreo para el sistema de repotenciación en la isla San Cristóbal basado en el híbrido eólico en operación.
- En el Resultado 4.3 (Repotenciación con sistema híbrido eólico/diesel/biocombustible en Santa Cruz) fue incluida la generación en Baltra para Santa Cruz.
- Como Meta del producto 5.2 (Resultados globales, experiencias y lecciones aprendidas del proyecto difundidos a nivel local, nacional y regional) se tienen: Borrador de informe final difundido a las partes interesadas, 2) Seminario regional para la presentación y discusión de resultados/lecciones aprendidas y 3) Actividad de extensión al público a través de los medios de comunicación social/sitio web. Además, taller para discutir los resultados logrados hasta la fecha
- En el resultado 6, se establecen tres sub-resultados asociados con 1) la coordinación y seguimiento de resultados, 2) gerenciamiento del resultado 4 y 3) cumplimiento e implementación de resultados esperados 5 y 7.
- En el resultado 7, se establece el producto 7.1 como control, monitoreo y evaluación del cumplimiento de los objetivos de los resultados 1 a 6.

A los resultados 6 y 7 no se les definieron indicadores de gestión.

Modificaciones a 29 noviembre de 2012

- Producto 1.3. Se modifica a Inventario energético a nivel insular enmarcado dentro de la iniciativa Cero Combustibles Fósiles para Galápagos y como meta final: Sistematización de lo realizado hasta el 2012 y análisis del potencial de recursos renovables en Galápagos.
- De la meta del Producto 1.3 se suprime en la meta final las actividades de Isabela porque ERGAL ya no está involucrado en Isabela.
- Meta del Producto 2 se modificó a Colaborar en la Implementación del plan de capacitación y modernización de la EEPG con la finalidad de tener una mejor administración y funcionamiento eficiente.
- Meta del Producto 2.1 (renumerado, inicialmente era 2.2) se modifica a Contribución para la conformación de grupo de trabajo capacitado para manejar los sistemas de energía renovable en el ámbito administrativo, jurídico y/ técnico.
- Resultado 2.2 (renumerado, inicialmente era 2.1) eliminado por modificaciones en el marco regulatorio dadas a nivel nacional.

Las metas del producto 3.1 (para Floreana) se formularon de manera explícita como: 1) Sistema híbrido repotenciado y operativo sin ningún tipo de problema técnico o administrativo, 2) A la fecha 2004, penetración de la energía renovable del 80%, 3) Rehabilitación del Sistema FV en 2013 y 4) Operatividad de 138 kW de Biocombustibles en 2011.

Por tanto, el evaluador conceptúa que la **formulación del proyecto es Muy Satisfactoria (MS)** y las **modificaciones al Marco Lógico fueron una respuesta adecuada** a los cambios que se dieron durante la ejecución del proyecto

3.2.4 Participación de los actores en la conceptualización / diseño del proyecto

La formulación de ERGAL fue un proceso precedido por dos PDFs, durante los cuales se identificaron los diversos actores de acuerdo a sus funciones y responsabilidades, de tal suerte que el proyecto obedeció y fue estructurado en su momento en base a la problemática de la generación de energía en las Islas Galápagos y a su entorno ambiental, y a las oportunidades que se presentaban para la implementación de proyectos de energía renovable, con la participación de los actores debidos.

No existe información disponible que permita evaluar la participación de los actores en la conceptualización y diseño del proyecto.

3.2.5 Seguimiento, monitoreo y gestión del proyecto

EL seguimiento y monitoreo del proyecto se formuló en línea con los procedimientos del PNUD/GEF, teniendo en cuenta que el ejecutor (MEER) tendría también los propios de la institución. El seguimiento y control a la gestión del proyecto está también fortalecido con el CDP en el cual participan las instituciones relacionadas y beneficiadas con el proyecto. *Se considera que el seguimiento y el monitoreo a la gestión del proyecto están bien formulados.*

3.2.6 Otros aspectos

Para la implementación de proyectos, el PNUD ofrece la ventaja sobre otras instituciones, de su enorme poder de convocatoria frente al sector estatal, los gremios y la sociedad en general. Por otro lado, maneja líneas de interés social, ambiental y gubernamental afines con las del Gobierno de Ecuador. También, su reconocida imparcialidad es favorable para actuar entre múltiples actores.

3.3 IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

3.3.1 Enfoque de la implementación

El evaluador considera que el PNUD Ecuador:

- *apoyó efectivamente* la selección, reclutamiento, asignación de expertos y consultores, y contrapartes nacionales en la definición de tareas y responsabilidades,
- *lideró conjuntamente con la Oficina Regional del GEF en Panamá* el proceso de consultas para la aprobación de las contrataciones.
- *realizó las gestiones de pagos* oportunamente en relación a los honorarios y servicios que fueron contratados.
- *en relación a la revisión de los productos derivados de las consultorías no emitió valoraciones sobre la calidad de los mismos.*

En términos de comunicar efectivamente procedimientos o respuestas a las consultas realizadas a la agencia ejecutora, el PNUD procedió haciendo las gestiones necesarias.

Las reuniones realizadas, ya indicadas anteriormente en este Informe, hacen constar que la participación de PNUD en relación a la cantidad, calidad y oportunidad de los insumos con respecto a sus responsabilidades para la ejecución del proyecto, se mantuvo de forma constante.

La *disponibilidad financiera estuvo acorde a las necesidades del proyecto*, es decir, la provisión de recursos para pagos fue oportuna “siguiendo el debido proceso de solicitudes de pago”.

3.3.2 Monitoreo y evaluación

3.3.2.1 Monitoreo

El PRODOC estableció los siguientes mecanismos de monitoreo para la implementación del proyecto³⁶:

- El programa será monitoreado según los procedimientos de control evaluación y monitoreo tanto del PNUD como del MEER y ambos serán conjuntamente responsables por el monitoreo continuo del progreso del programa.
- PNUD en Ecuador monitoreará el desempeño durante la ejecución

³⁶ PNUD-GEF (25 Julio 2006) Programa de Energía Renovable para la Generación de Energía Eléctrica— Electrificación de Galápagos con Energías Renovables. Project Document Pág. 27.

- El Coordinador del Proyecto hará revisiones internas y comentarios sobre el desempeño para proveer retroalimentación y dirigir los esfuerzos en la dirección deseada.
- Para cada uno de los componentes de proyecto, se elaborará un plan detallado de monitoreo al inicio del proyecto.
- Como parte del inicio del proyecto, se puede revisar el Marco Lógico del Proyecto; específicamente, se revisarán y adaptarán indicadores detallados si ello es necesario, incluyendo medidas para detectar los principales riesgos externos del proyecto.
- Se establecerán referencias de desempeño apropiadas y específicas antes de la ejecución de proyecto para monitorear efectivamente sus avances y para tomar decisiones críticas de gestión. Se establecerá un ciclo de informes anuales que permitirá emitir informes de avance que se distribuirán entre todos los participantes en el proyecto.
- Las actividades propuestas de monitoreo y evaluación seguirán los lineamientos contenidos en el Paquete Informativo sobre Monitoreo y Evaluación de UNDP/GEF.
- El organismo ejecutor (MEM/MEER) se encargará de monitorear regularmente el avance en la ejecución del proyecto, con apoyo de la UGP. Se medirá el avance con respecto al cumplimiento de las metas establecidas en el Plan de Trabajo y el Marco Lógico del Proyecto.
- La UGP deberá informar trimestralmente sobre los avances relevantes al Director de Energías Renovables y Eficiencia Energética del MEM y a UNDP.
- Se realizarán reuniones anuales tripartitas (RTPs) con la participación del organismo ejecutor, el equipo de proyecto, los actores y UNDP, para analizar los avances, identificar los problemas y acordar soluciones para mantener un flujo adecuado de información sobre oportuno de insumos y logros.
- Comité Directivo del Proyecto analizará los planes anuales de trabajo y proporcionará asesoramiento estratégico sobre los medios más efectivos para la ejecución. Se informará al GEF a través del Reporte de Implementación del Proyecto anual (PIR).
- Adicionalmente, el proyecto estará sujeto a dos evaluaciones independientes: la primera a mediados del período de ejecución y la otra al finalizar el proyecto. Estas evaluaciones independientes analizarán el avance en la ejecución del proyecto y realizarán recomendaciones, donde sea apropiado, para mejorar la oportunidad, la relevancia y el impacto del proyecto.
- Los resultados de la evaluación final se incorporarán en la publicación sobre lecciones aprendidas para su difusión tanto dentro como fuera del Ecuador. Todos los informes serán publicados en el sitio web del proyecto.

La De la revisión de esta información, el evaluador han podido inferir el cumplimiento de los siguientes mecanismos de monitoreo:

- Se han empleado los mecanismos de monitoreo establecidos por el PNUD.
- La UGP como entidad ejecutora del proyecto se ha ocupado de las labores cotidianas del mismo empleando el Plan Anual de Trabajo.
- Más específicamente y relacionado con los mecanismos de monitoreo, en este proyecto se elaboraron *todos* los PIR/APR (PIR: UNDP GEF Project Implementation Report y APR: UNDP Annual Project Review) desde el fechado 2008 hasta el último de 2014 (Informes de Avance del proyecto). Consisten en los APR/PIRs. También existen informes finales o productos de los sub-contratos realizados por los consultores y firmas consultoras.
- Reuniones tripartitas. En el PRODOC se estableció la realización reuniones anuales tripartitas (RTPs) con la participación del organismo ejecutor, el equipo de proyecto, los actores y UNDP. Se presentó la correspondiente al 2012 en donde uno de los principales asuntos tratados es el desarrollo

del parque eólico de Baltra y las acciones en curso para avanzar la ejecución del proyecto.

- Informe de Cierre del Proyecto. *Se ha realizado el Informe Final de Proyecto (Marzo de 2014)*
- Reuniones del Comité Directivo del Proyecto (CDP). Se recibieron diez Actas del Comité Directivo del Proyecto de reuniones realizadas entre 2009 y 2013, siendo la mayoría de ellas las realizadas entre 2011 y 2012 y relacionadas con el desarrollo del Parque Eólico de Baltra. En estas reuniones del CDP se hace una presentación del estado actual de desarrollo de los proyectos y se recomiendan acciones para redirigir su curso.

3.3.2.2 Evaluación de Mediano Término

La Evaluación de Medio Término (EMT) fue realizada en octubre de 2010, al tercer año (al cuarto año) del inicio efectivo en noviembre 2007 (inicio nominal agosto 2006) del proyecto. La EMT evaluó el logro de los resultados hasta la fecha y elaboró conclusiones y recomendaciones sobre la base de los indicadores relevancia, efectividad, eficiencia y sostenibilidad. Es de observar que los resultados y los indicadores sufrieron posteriormente cambios, por lo que varias de las observaciones hechas en su momento perdieron vigencia al finalizar el proyecto en 2014 y otras fueron acogidas.

- Tabla 3-2). En las evaluaciones del Progreso hacia los Objetivos de Desarrollo y del Progreso hacia la Implementación del Proyecto, las evaluaciones fueron durante los años 2011 y 2012 Moderadamente Satisfactorias debido a que el principal producto del proyecto, el Parque eólico Baltra / Línea de Transmisión no presentaba avance significativo y se había entrado en atrasos debidos al desarrollo de la Línea de Subtransmisión.

Tabla 3-1 muestra la documentación recibida relacionada con el Monitoreo y la Evaluación del Proyecto desde el 2006 al 2013. De la revisión de esta información, el evaluador han podido inferir el cumplimiento de los siguientes mecanismos de monitoreo:

- Se han empleado los mecanismos de monitoreo establecidos por el PNUD.
- La UGP como entidad ejecutora del proyecto se ha ocupado de las labores cotidianas del mismo empleando el Plan Anual de Trabajo.
- Más específicamente y relacionado con los mecanismos de monitoreo, en este proyecto se elaboraron *todos* los PIR/APR (PIR: UNDP GEF Project Implementation Report y APR: UNDP UNDP Annual Project Review) desde el fechado 2008 hasta el último de 2014 (Informes de Avance del proyecto). Consisten en los APR/PIRs. También existen informes finales o productos de los sub-contratos realizados por los consultores y firmas consultoras.
- Reuniones tripartitas. En el PRODOC se estableció la realización reuniones anuales tripartitas (RTPs) con la participación del organismo ejecutor, el equipo de proyecto, los actores y UNDP. Se presentó la correspondiente al 2012 en donde uno de los principales asuntos tratados es el desarrollo del parque eólico de Baltra y las acciones en curso para avanzar la ejecución del proyecto.
- Informe de Cierre del Proyecto. *Se ha realizado el Informe Final de Proyecto (Marzo de 2014)*
- Reuniones del Comité Directivo del Proyecto (CDP). Se recibieron diez Actas del Comité Directivo del Proyecto de reuniones realizadas entre 2009 y 2013, siendo la mayoría de ellas las realizadas entre 2011 y 2012 y relacionadas con el desarrollo del Parque Eólico de Baltra. En estas reuniones del CDP se hace una presentación del estado actual de desarrollo de los proyectos y se recomiendan acciones para redirigir su curso.

3.3.2.3 Evaluación de Mediano Término

La Evaluación de Medio Término (EMT) fue realizada en octubre de 2010, al tercer año (al cuarto año) del inicio efectivo en noviembre 2007 (inicio nominal agosto 2006) del proyecto. La EMT evaluó el logro de los resultados hasta la fecha y elaboró conclusiones y recomendaciones sobre la base de los indicadores relevancia, efectividad, eficiencia y sostenibilidad. Es de observar que los resultados y los indicadores sufrieron posteriormente cambios, por lo que varias de las observaciones hechas en su momento perdieron vigencia al finalizar el proyecto en 2014 y otras fueron acogidas.

- Tabla 3-2). En las evaluaciones del Progreso hacia los Objetivos de Desarrollo y del Progreso hacia la Implementación del Proyecto, las evaluaciones fueron durante los años 2011 y 2012 Moderadamente Satisfactorias debido a que el principal producto del proyecto, el Parque eólico Baltra / Línea de Transmisión no presentaba avance significativo y se había entrado en atrasos debidos al desarrollo de la Línea de Subtransmisión.

Tabla 3-1. Actividades de Monitoreo y Evaluación

| Actividades de Monitoreo y Evaluación | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------------------------|
| Junio 2007 - Diciembre 2013 | | | | | | | | | | | |
| Clase | Tipo | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | Observaciones |
| 1. Informes | Informe anual PIR | | | | X | X | X | X | X | | |
| | Informe de Actividades | | | | X | X | X | X | | | |
| | Informe final del proyecto | | | | | | | | | | No disponible |
| 2. Reuniones | Reuniones Comité Tripartito | | | | | | | 1 | | | |
| | Minutas del Comité Directivo del Proyecto | | | | x | 2 | 3 | 3 | 1 | | |
| | Comite Consultivo | | | | 1 | 2 | 3 | | | | |
| | Planes operativos anuales (POA) | | | | X | X | X | X | X | | |
| 4. Evaluaciones y auditorias | Evaluación de Medio Término | | | | | X | | | | | |
| | Auditorias Financieras Externas | | | | X | | | | | | De Fidergal, NO de ERGAL |
| | Evaluacion final | | | | | | | | | | Este informe |

- La terminación de las obras civiles para los aerogeneradores y el montaje de los mismos durante 2013 volvieron a motivar calificaciones Satisfactorias.
- A diciembre de 2014 el parque se encuentra en proceso de comisionamiento³⁷.
- Informes de Avance del proyecto. Consisten en los APR/PIRs. También existen informes finales o productos de los sub-contratos realizados por los consultores y firmas consultoras.
- Reuniones tripartitas. En el PRODOC se estableció la realización reuniones anuales tripartitas (RTPs) con la participación del organismo ejecutor, el equipo de proyecto, los actores y UNDP. Se presentó la correspondiente al 2012 en donde uno de los principales asuntos tratados es el desarrollo del parque eólico de Baltra y las acciones en curso para avanzar la ejecución del proyecto.
- Informe de Cierre del Proyecto. *Se ha realizado el Informe Final de Proyecto (Marzo de 2014)*
- Reuniones del Comité Directivo del Proyecto (CDP). Se recibieron diez Actas del Comité Directivo del Proyecto de reuniones realizadas entre 2009 y 2013, siendo la mayoría de ellas las realizadas

³⁷ Durante el periodo de revisión de este informe, el 22 de diciembre el Presidente Correa y el PNUD inauguraron el parque eólico.

entre 2011 y 2012 y relacionadas con el desarrollo del Parque Eólico de Baltra. En estas reuniones del CDP se hace una presentación del estado actual de desarrollo de los proyectos y se recomiendan acciones para redirigir su curso.

3.3.2.4 *Evaluación de Mediano Término*

La Evaluación de Medio Término (EMT) fue realizada en octubre de 2010, al tercer año (al cuarto año) del inicio efectivo en noviembre 2007 (inicio nominal agosto 2006) del proyecto³⁸. La EMT evaluó el logro de los resultados hasta la fecha y elaboró conclusiones y recomendaciones sobre la base de los indicadores relevancia, efectividad, eficiencia y sostenibilidad. Es de observar que los resultados y los indicadores sufrieron posteriormente cambios, por lo que varias de las observaciones hechas en su momento perdieron vigencia al finalizar el proyecto en 2014 y otras fueron acogidas.

Tabla 3-2. Calificación de las evaluaciones de la ejecución del proyecto según los PIR

| Evaluación del progreso del proyecto hacia el Logro de los Objetivos de Desarrollo (DO) | | | | | |
|--|-----------------------|-------------------------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| Periodo | Coordinación Nacional | Punto Operacional GEF Ecuador | Agencia Ejecutora (MEER) | Oficina PNUD Ecuador | Asesor Regional PNUD/GEF |
| 2008 | HS | | | HS | S |
| 2009 | S | | S | S | S |
| 2010 | S | | | S | S |
| 2011 | MS | MS | S | MS | MS |
| 2012 | MS | MS | S | MS | MS |
| 2013 | S | S | S | S | MS |
| 2014 | S | - | - | - | - |
| Evaluación del progreso del proyecto hacia la Implementación del Proyecto (IP) | | | | | |
| Periodo | Coordinación Nacional | Punto Operacional GEF Ecuador | Agencia Ejecutora (MEER) | Oficina PNUD Ecuador | Asesor Regional PNUD/GEF |
| 2008 | S | | | S | S |
| 2009 | S | S | | S | S |
| 2010 | S | | | S | MS |
| 2011 | S | MS | S | MS | MS |
| 2012 | MS | MS | S | MS | MS |
| 2013 | S | S | S | S | S |
| 2014 | S | - | - | - | - |

FUENTE: Elaboración propia

S: Satisfactoria, MS: Moderadamente Satisfactoria, HS: Altamente Satisfactoria

La EMT presenta recomendaciones para mejorar el desempeño del proyecto hacia el logro de los resultados, que fueron consideradas y acogidas por la UGP y el Consejo Directivo del Proyecto, con diferente grado de éxito como se muestra en esta evaluación final.

En cuanto a la terminación del proyecto, la EMT consideró de vital importancia la puesta en operación del Parque Eólico Baltra / Línea de Transmisión Baltra – Santa Cruz, al igual que la terminación del sistema de Floreana, el mejoramiento de la calidad del servicio en San Cristóbal y allí mismo, las acciones para cambiar la percepción negativa del servicio por parte de la población, afectadas por las dificultades iniciales de la puesta en operación del sistema híbrido.

³⁸ Curbelo, A. Evaluación de Medio Término - Proyecto ERGAL (Octubre 2010) Quito

Puesto que a la fecha de terminación del proyecto, Diciembre de 2010, ninguna de las acciones de electrificación estarían terminadas, se recomendó extender el plazo de ejecución del proyecto por más de un año pero menos de dos (plazo máximo Diciembre de 2012).

Dados los retrasos en la ejecución y ante la necesidad de mejorar la gestión del proyecto, se recomendó al MEER fortalecer la capacidad de gestión de la UGP sobre las bases de la EMT, el establecimiento de mecanismos de coordinación entre el CDP y el Consejo de Gobierno de Galápagos, y que el Comité Consultivo de Proyecto asumiera las funciones de CDP ajustando el reglamento de funcionamiento para propiciar la pronta ejecución del proyecto. Se recomendó también el ajuste del ML para que conservara su rol de hoja de ruta del proyecto.

En cuanto se refiere a los logros alcanzados, la EMT consideró que los avances del programa de eficiencia energética a ser realizado por el MEER y ERGAL eran aún muy limitados.

3.3.2.5 Auditorías Financieras Externas

El evaluador recibió el informe de la auditoría financiera externa realizada al Fideicomiso Mercantil Energía Renovable para Galápagos – Fidergal a 31 de Diciembre de 2009³⁹. El concepto del auditor externo es que a esa fecha los estados financieros de Fidergal presentan razonablemente la posición financiera del fideicomiso, el resultado de sus operaciones y flujos de caja, de acuerdo con los principios de contabilidad generalmente aceptados en el Ecuador.

El Fideicomiso Mercantil Energía Renovable para Galápagos es administrado por la Corporación Financiera Nacional – CFN y fue constituido por escritura pública del 15 de noviembre del 2007. Los constituyentes del fideicomiso son: el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) y la Empresa Eléctrica Provincial Galápagos – Elecgalápagos S.A. (además beneficiario). Los aportes y saldo alcanzaban ya US\$3.601.000 a 31 de diciembre de 2007, US\$6.222.000 a 31 de diciembre de 2008, y US\$8.890.000 a 31 de diciembre de 2009. El único desembolso se realizó el 31 de diciembre de 2009 por la suma de US\$163.000 a la Joint Venture VWP-Proviento para la implantación y ejecución del Sistema Híbrido de Generación de Electricidad en la Isla Baltra incluido el tendido de una línea de subtransmisión Baltra-Puerto Ayora⁴⁰.

Toda la gestión financiera y la documentación pertinente se manejaron por el PNUD-Ecuador. De acuerdo a las reglas del PNUD, este proyecto debería tener una auditoría. PNUD contrató una empresa auditora externa para el período 1 enero a 31 diciembre, 2012⁴¹. *El informe es limpio y sin comentarios.*

*El evaluador considera que se le dio seguimiento sistemático al avance de las actividades y por lo tanto que el monitoreo y seguimiento del proyecto es **Satisfactorio (S)**.*

³⁹ Deloitte. Estados Financieros por el Año Terminado el 31 de Diciembre del 2009 e Informe de los Auditores Independientes (Abril 21, 2010) Quito

⁴⁰ Página 10, Ref. 39.

⁴¹ Reporte Combinado de Desembolso No.00048857.1 Enero a 31 Diciembre 2012. PKF & Co. (Marzo 2013). Quito. Ecuador.

3.3.3 Planificación financiera

3.3.3.1 Recursos del PNUD/GEF

El proyecto se llevó a cabo de acuerdo a la modalidad de “ejecución nacional parcial”, según la cual las transacciones, contrataciones y los desembolsos necesarios para la ejecución del Proyecto son autorizados por el Comité Directivo del Proyecto, pero se someten a revisión por parte del PNUD, entidad que realiza directamente los pagos y se encarga del registro contable de las transacciones.

En relación al cofinanciamiento y según el PIR de 30 de junio del 2010⁴², los cofinanciamientos de los actores no gubernamentales fueron ejecutados directamente por ellos con la debida información al MEER (Ver Sección 3.3.3.2). El cofinanciamiento de los recursos del gobierno se hizo principalmente a través del Fideicomiso (Fidergal) o directamente por sus dependencias, y por tanto ni los recursos de los actores no gubernamentales ni de los gubernamentales estuvieron bajo el ordenamiento del gasto por el PNUD.

En cuanto a los recursos del GEF a Diciembre de 2013 se había ejecutado el 97% y al finalizar el proyecto, el 100%. Los fondos de TRAC⁴³ y PNUD se habían ejecutado a Diciembre de 2013, el 100%. Los fondos de UNF se habían ejecutado en un 97%.

3.3.3.2 Monto de las inversiones, cofinanciamiento y factor de apalancamiento del GEF

La

⁴² El PIR más reciente de Junio de 2011 no contiene ninguna información financiera sobre el proyecto.

⁴³ TRAC: Target Resources Advanced from the Core. Recursos que son asignados de la sede del PNUD a la oficina del país para proyectos emergentes o muy estratégicos.

Tabla 3-3 muestra la cofinanciación del proyecto. Su valor total actual es de US\$73.543.217, dos veces superior al valor inicial de US\$30.496.135 (Ver Tabla 2-2). Al considerar que US\$3.431.393 del GEF fueron aportados como inversión para el Proyecto Eólico de Baltra, el total de las inversiones cuando todos los proyectos estén terminados en 2016, asciende a US\$70.892.367 (Sección 3.4.1.5) que corresponde al 96,4% del total. El proyecto inicialmente consideraba la instalación de cerca de 6.4 MW con plantas eólicas y fotovoltaicas por un valor de US\$29.189.698 (Ver Tabla 2-3), mientras que el proyecto terminará a finales de 2016 instalando 10,5 MW en tecnologías eólica, solar, diesel/jatropha y bancos de baterías (Ver Tabla 3-15).

En cuanto al origen de los recursos, el Gobierno del Ecuador ha aportado US\$35.483.329 que corresponde al 48,2% mientras que otros (agencias internacionales) han aportado US\$33.237.150 (45,2 %). Es de resaltar el *enorme compromiso del Gobierno del Ecuador con la generación de energía renovable en Galápagos* al sextuplicar el monto de sus aportes al pasar de MUS\$5,4 a MUS\$35,5 y la gran capacidad que han tenido el MEER y ERGAL para atraer fondos para el proyecto de e7, KOICA, JICS -Japan International Cooperation System- y KfW).

Los aportes del GEF ascienden a US\$4.055.498⁴⁴, que corresponden al 5,5% del total del proyecto. Si se tiene en cuenta este aporte versus el monto total del proyecto, el *factor de apalancamiento para el GEF*⁴⁵ inicialmente estimado en 7,5 **ha resultado ser de 16,6**, dos veces superior a los inicialmente esperado! Lo anterior demuestra como Galápagos es foco de atención tanto para las agencias extranjeras como para el Gobierno del Ecuador.

⁴⁴ Se han incluido los aportes para los PDF-B y C, tanto del GEF (US\$815,832) como los aportados en especie por el MEM de US\$250,605 y un pequeño error por US\$44502 que se encontró en el PRODOC para el cierre contable.

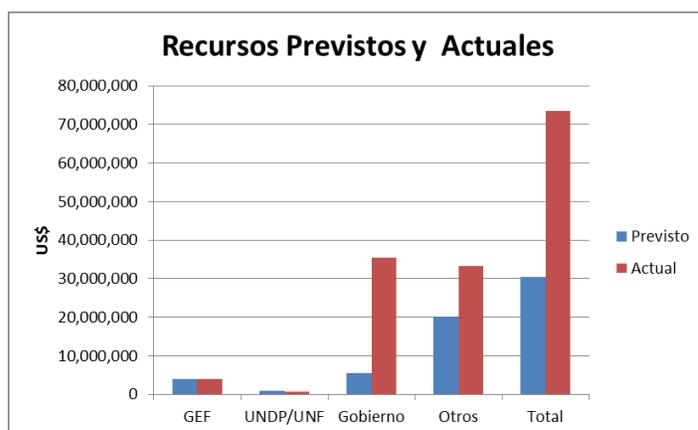
⁴⁵ El factor de apalancamiento es el cociente entre el monto total del proyecto y el aporte del GEF.

Tabla 3-3. Cofinanciación del proyecto ERGAL

| Co-financiamiento / Tipo - Fuente | FONDOS ERGAL | | | | | | | | | |
|--|---------------------|--------------------|--------------------|------------------|----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
| | GEF (miles US\$) | | PNUD (miles US\$) | | Gobierno Ecuador (miles US\$) | | Otros (US\$) | | Total (miles US\$) | |
| | Planeado | Actual | Planeado | Actual | Planeado | Actual | Previsto | Actual | Previsto | Actual |
| Donaciones (Grants) | \$4,055,498 | \$4,055,498 | \$1,000,000 | \$767,240 | \$1,700,000 | \$1,008,700 | | | \$6,755,498 | \$5,831,438 |
| Inversión (cash /proyectos) | | | | | \$3,448,901 | \$34,224,024 | \$20,041,131 | \$33,237,150 | \$23,490,032 | \$67,461,174 |
| Préstamos/Concesiones | | | | | | | | | \$0 | \$0 |
| • Apoyo en especie | | | | | \$250,605 | \$250,605 | | | \$250,605 | \$250,605 |
| • Otros | | | | | | | | | \$0 | \$0 |
| Totales | \$4,055,498 | \$4,055,498 | \$1,000,000 | \$767,240 | \$5,399,506 | \$35,483,329 | \$20,041,131 | \$33,237,150 | \$30,496,135 | \$73,543,217 |
| Factor Apalancamiento Planeado para GEF | | | | 7.5 | | | | | | |
| Factor Apalancamiento Actual para el GEF | | | | 16.6 | | | | | | |

Fuente: Elaborado a partir de información de la sección 3.4.1.5.

Figura 3-1. Cofinanciación del proyecto



3.3.4 Efectividad del proyecto

Los resultados que se discutirán y se evaluarán más adelante muestran claramente que se lograron varios de los resultados planteados satisfactoriamente más no la totalidad. La repotenciación de Floreana ha sido exitosa con la introducción de biocombustibles producidos en el continente (aceite de jatropha) y el parque eólico de Santa Cruz / Baltra se encuentra en proceso de comisionamiento. El proyecto ha demostrado que la generación con energía renovable es posible en las islas.

Finalizado el proyecto, a junio de 2014 la potencia renovable alcanzó 4.15 MW (esperado al final del proyecto >6.6 MW), con un una inversión total de MUS\$20,2 (esperado > MUS\$30) y una reducción de 3.072 tCO₂/año (esperado 10.500 tCO₂/año). Una vez hayan entrado en operación en 2015 y 2016 los proyectos en desarrollo, la potencia renovable será 10,5 MW (159% el valor esperado al final del proyecto), con una inversión total de MUS\$70,9 (236% del valor esperado) y una reducción de 10.816 tCO₂/año (103% del valor esperado 10.500 tCO₂). Entonces, en 2017 se habrá dado cumplimiento satisfactorio al objetivo global del proyecto.

Sin embargo, el fortalecimiento de las capacidades institucionales, técnicas y operativas de EEPG para el manejo de energías renovables se considera algo insatisfactoria al igual que el fortalecimiento de la capacidad de replicación del proyecto en otros lugares del Ecuador.

ERGAL promovió la energía renovable para las islas, lideró la temática ambiental relacionada con los proyectos renovables y la ejecución de los proyectos de energía renovable en Floreana y Santa/Cruz Baltra. El MEER ha tomado la iniciativa en los proyectos de eficiencia energética, en política de energías renovables y en el fortalecimiento institucional, técnico y financiero de EEPG.

Se considera es en términos de *efectividad Algo Satisfactorio (AS)*.

3.3.5 Costo-eficiencia del proyecto

El costo/eficiencia en la formulación del proyecto considera también costos unitarios para el desarrollo de proyectos de energía fotovoltaica y eólica propios de la época pero sin tener en consideración las circunstancias logísticas y las severas normas y regulaciones ambientales que tendrían que afrontar los desarrolladores. Por otro lado, dada la naturaleza del proyecto, por el valor que representa conservar la flora y la fauna de las Galápagos para la humanidad, el *aspecto de costos de los proyectos no fue más extensamente tenido en cuenta en la formulación del proyecto*. Por tanto, este proyecto está evidentemente fuera de cualquier estándar de costos de sistemas de energía renovable.

En cuanto se refiere a los recursos empleados, es de destacar que el costo total del proyecto alcanzará MUS\$73,5 en 2017, de los cuales el 96,4% son recursos de inversión (MUS\$70,9). Del total de los recursos, el **48,2% (MUS\$35.5) son recursos del gobierno ecuatoriano, indicando su elevado grado de participación y compromiso con los proyectos de energía renovable en las Islas Galápagos**. Además, se habrá contado con recursos de otros donantes (agencias de cooperación) por MUS\$33,2 (45,2%).

Teniendo en cuenta que el GEF ha donado MUS\$4,1, el factor de apalancamiento de recursos ha resultado de 16,6, el doble del estimado al comienzo del proyecto de 7,5. Lo anterior demuestra una gran eficiencia del MEER y ERGAL en la movilización de recursos debido a que Galápagos es foco de atención tanto para las agencias extranjeras como para el Gobierno del Ecuador, demostrando con ello el Gobierno su compromiso con el fortalecimiento de la generación con energía renovable en Galápagos. A diciembre de 2013, la reducción de emisiones alcanzó 3.072 tCO₂/año. Si esta cifra se mantiene durante 20 años, el total de emisiones evitadas es de 61.440 tCO₂. En 2017 cuando estén en operación todas las nuevas plantas que están en desarrollo, la reducción de emisiones alcanzará 10.816 tCO₂/año y por espacio de 20 años se evitarán 216.320 tCO₂. La inversión del GEF fue de US\$4.055.498. Por lo tanto, en el primer escenario el costo unitario de las emisiones reducidas es para el GEF de US\$66/tCO₂ y en el segundo escenario, US\$18,75 /tCO₂, valor inferior al estimado inicial en el PRODOC de US\$20/tCO₂ evitada.

3.3.6 Modalidades de ejecución e implementación

El evaluador considera que el PNUD Ecuador:

- *apoyó efectivamente* la selección, reclutamiento, asignación de expertos y consultores, y contrapartes nacionales en la definición de tareas y responsabilidades,
- *lideró conjuntamente con la Oficina Regional del GEF en Panamá* el proceso de consultas para la aprobación de las contrataciones.

- *realizó las gestiones de pagos oportunamente en relación a los honorarios y servicios contratados.*
- *en relación a la revisión de los productos derivados de las consultorías no emitió valoraciones sobre la calidad de los mismos.*

En términos de comunicar efectivamente procedimientos o respuestas a las consultas realizadas a la agencia ejecutora, el PNUD procedió haciendo las gestiones necesarias, por ejemplo, para las modificaciones que se introdujeron al Marco Lógico.

Las reuniones realizadas, ya indicadas anteriormente en este Informe, hacen constar que la participación de PNUD en relación a la cantidad, calidad y oportunidad de los insumos con respecto a sus responsabilidades para la ejecución del proyecto, se mantuvo de forma constante.

La *disponibilidad financiera estuvo acorde a las necesidades del proyecto*, es decir, la provisión de recursos para pagos fue oportuna “siguiendo el debido proceso de solicitudes de pago”.

3.3.7 Ejecución del Proyecto

El periodo transcurrido entre la gestación de este proyecto y luego su formulación e inicio ha sido suficientemente extenso como para tener que considerar cambios en el Proyecto.

El Taller de Inicio del Proyecto (TIP) fue realizado en Noviembre de 2007. Allí se introducen los primeros ajustes al ML del PRODOC para tener en cuenta los cambios ocurridos en el marco político y regulatorio desde el momento de su formulación hasta la fecha. El Objetivo de Desarrollo fue ajustado correctamente al incluir el uso de los biocombustibles como opción para la generación de electricidad. Esta inclusión es una respuesta de ERGAL en apoyo a la estrategia de “*Cero Combustibles Fósiles en Galápagos*”⁴⁶. *Los cambios que se realizaron al marco lógico se han dado anteriormente en 3.2.3.*

3.4 RESULTADOS

A continuación se analizan los logros alcanzados en relación con el Objetivo Global Ambiental del proyecto y los resultados del mismo, empleando como criterio los indicadores propuestos y las fuentes de verificación descritos en el PRODOC final, resultado de los cambios que se le hicieron.

3.4.1 Objetivo Global Ambiental

El *Objetivo Ambiental Global* (meta del proyecto) es **reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a través de la eliminación de las barreras institucionales, económicas, técnicas y financieras al desarrollo nacional de las energías renovables para sistemas aislados y sistemas conectados a la red principal interconectada.** La

⁴⁶<http://www.energia.gob.ec/cero-combustibles-fosiles-en-galapagos-2/>
<http://www.elecgalapagos.com.ec/bienvenidos>

Tabla 3-4 muestra el Objetivo Global Ambiental, sus indicadores y fuentes de verificación.

Tabla 3-4. Objetivo Global Ambiental. Indicadores y fuentes de verificación

| Meta | Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero a través de la generación eléctrica con energías renovables, inicialmente en Galápagos y luego en todo el Ecuador y la región | | |
|--|---|--|--|
| Estrategia del Proyecto | Indicadores de verificación objetiva | Objetivo a MT y al Final del Proyecto | Fuentes de verificación |
| <p>Objetivo: Promover la utilización de energías renovables (FV y eólica) para la generación de electricidad, reduciendo así la dependencia de Galápagos del diesel transportado del Ecuador continental.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de combustible fósil desplazado por la generación basada en energías renovables y las consecuentes reducciones en emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). • MWh de generación con base en energías renovables en el sistema de Galápagos. | <ul style="list-style-type: none"> • Medio término: Inversiones de al menos US\$10 millones, 11.600 MWh generados anualmente con base en energías renovables, reducción anual de 10.500 toneladas de CO₂ • Finales del Proyecto: Inversiones de al menos US\$30 millones para finales del proyecto, energía eléctrica generada con base en renovables aumenta del nivel actual de 0% a 60%, hasta al menos 6,6 MW. 10.500 toneladas de CO₂ (de la línea base) evitadas anualmente. | <p>Datos generados a partir de los informes de desempeño de las nuevas instalaciones de energía renovable, además de datos de la generación eléctrica y el consumo anual de combustible.</p> |

Los *indicadores* para verificar los resultados al final del proyecto son la generación con renovables en las islas y la cantidad de combustible desplazado. Además se debe verificar la potencia renovable instalada, la penetración de las renovables en la generación, la reducción de las emisiones anuales de CO₂ y el monto de las inversiones, tanto de los proyectos operativos a Junio de 2014 como los que se encuentran en desarrollo.

3.4.1.1 Generación eléctrica, consumo de combustibles y reducción de emisiones de CO₂

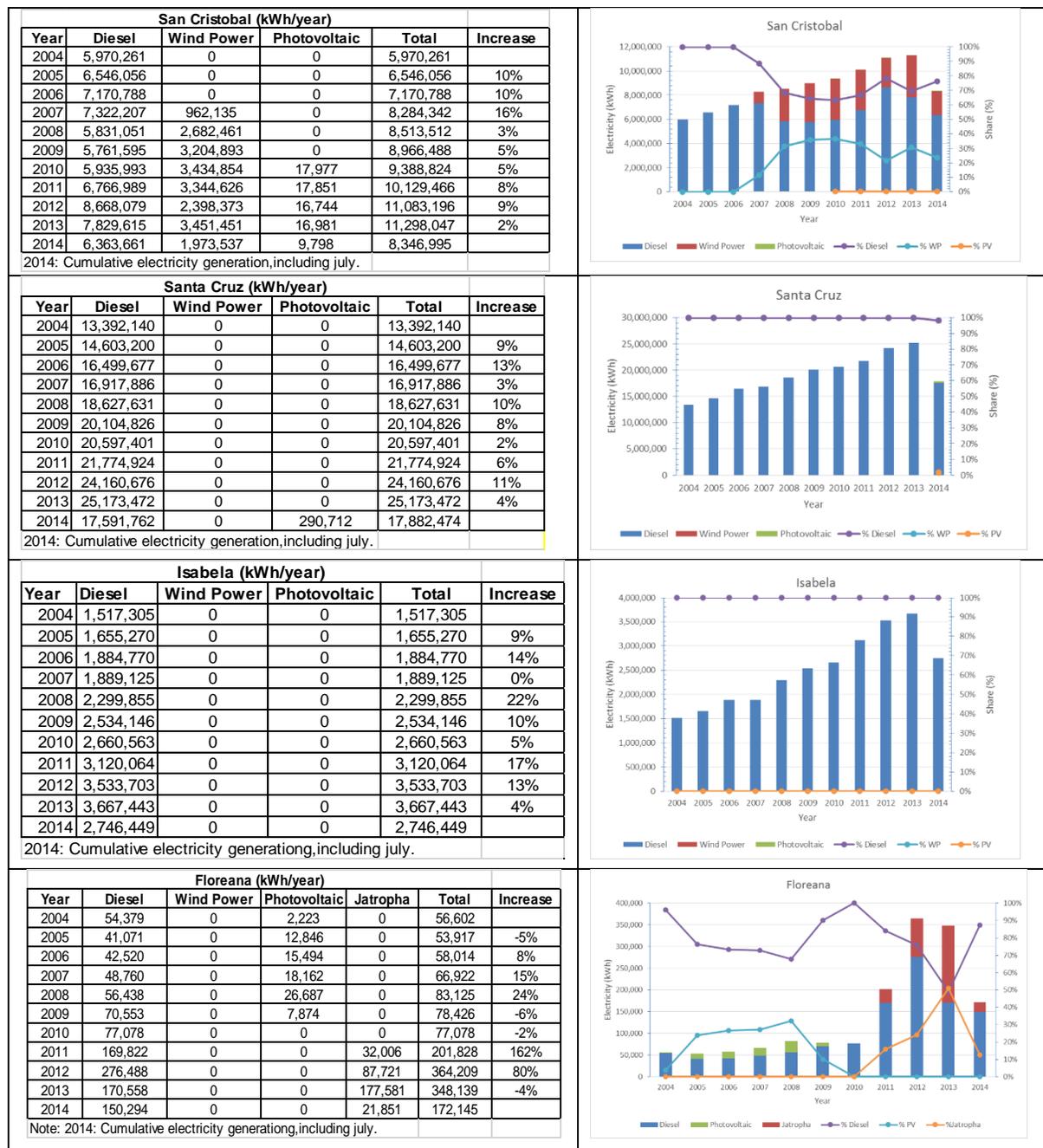
Para calcular la cantidad de combustible fósil desplazado por la generación basada en energías renovables se ha partido de la información histórica de generación en las islas de San Cristóbal, Santa Cruz, Isabela y Floreana. La

Tabla 3-5 muestra la evolución histórica de la generación neta en las cuatro islas⁴⁷. Como puede observarse, hasta julio de 2014 se ha generado con renovables en San Cristóbal y en Floreana, y solamente desde junio de 2014, con energía solar fotovoltaica en Santa Cruz. La tabla muestra cero generación con renovables entre 2004 y julio de 2014 en Isabela⁴⁸. También se puede observar en las figuras la penetración de cada una de las fuentes renovables en la generación de cada una de las islas, siendo significativa en San Cristóbal y Floreana.

⁴⁷ BALANCE DE ENERGÍA JULIO 2014 09_09_2014.xlsx. Recibido de Elecgalápagos 29 Septiembre 2014

⁴⁸ Elecgalápagos en DETALLE DE LAS CENTRALES A SEPTIEMBRE 2014.xls informa de la existencia de SFV aislados con una capacidad total de 7.5 kWp pero no informa sobre su generación.

Tabla 3-5. Evolución histórica de la energía neta generada en cada una de las cuatro islas de Galápagos



Fuente: Elaboración propia a partir de BALANCE DE ENERGÍA JULIO 2014 09_09_2014.xlsx. Recibido de Elecgalápagos 29 Septiembre 2014

También se muestran en las tablas de esta figura los *altos incrementos anuales en la generación neta total en todas las islas* que corresponden al aumento del número de clientes y del consumo promedio por cliente. En el periodo considerado de 2008 a 2013, las tasas de crecimiento de número de usuarios son superiores a 4% anual en todas las islas, y en particular en Floreana en el 2010 se alcanzó un aumento de 18,8%. También en esta isla la generación de energía por cliente pasó de 1.352 kWh/año en 2010 a 3.105 kWh/año en 2011 y posteriormente a 5.203 kWh/año durante 2012 (Ver Tabla 3-6).

Tabla 3-6. Evolución de número de clientes y consumo por cliente

| Island | San Cristobal | | | | Santa Cruz | | | | |
|--------|---------------|---------|----------|-------------------------------|------------|---------|----------|-------------------------------|----------|
| | Year | Clients | Increase | Consumption (kWh/year/client) | Increase | Clients | Increase | Consumption (kWh/year/client) | Increase |
| 2008 | 2,346 | | | 3,629 | | 4,171 | | 4,466 | |
| 2009 | 2,441 | 4.0% | | 3,673 | 1.2% | 4,460 | 6.9% | 4,508 | 0.9% |
| 2010 | 2,553 | 4.6% | | 3,678 | 0.1% | 4,761 | 6.7% | 4,326 | -4.0% |
| 2011 | 2,662 | 4.3% | | 3,805 | 3.5% | 5,057 | 6.2% | 4,306 | -0.5% |
| 2012 | 2,766 | 3.9% | | 4,007 | 5.3% | 5,350 | 5.8% | 4,516 | 4.9% |
| 2013 | 2,890 | 4.5% | | 3,909 | -2.4% | 5,641 | 5.4% | 4,463 | -1.2% |

| Island | Isabela | | | | Floreana | | | | |
|--------|---------|---------|----------|-------------------------------|----------|---------|----------|-------------------------------|----------|
| | Year | Clients | Increase | Consumption (kWh/year/client) | Increase | Clients | Increase | Consumption (kWh/year/client) | Increase |
| 2008 | 810 | | | 2,839 | | 47 | | 1,769 | |
| 2009 | 847 | 4.6% | | 2,992 | 5.4% | 48 | 2.1% | 1,634 | -7.6% |
| 2010 | 893 | 5.4% | | 2,979 | -0.4% | 57 | 18.8% | 1,352 | -17.2% |
| 2011 | 960 | 7.5% | | 3,250 | 9.1% | 65 | 14.0% | 3,105 | 129.6% |
| 2012 | 1,045 | 8.9% | | 3,382 | 4.0% | 70 | 7.7% | 5,203 | 67.6% |
| 2013 | 1,097 | 5.0% | | 3,343 | -1.1% | 69 | -1.4% | 5,045 | -3.0% |

Fuente: Elaboración propia a partir de BALANCE DE ENERGÍA JULIO 2014 09_09_2014.xlsx. Recibido de ElecGalápagos 29 Septiembre 2014

La tabla siguiente muestra la *penetración de cada una de las energías renovables y del total de ellas en cada una de las islas*. En San Cristóbal la energía eólica ha alcanzado niveles de penetración superiores al 30% entre 2008 y 2011, y durante 2013⁴⁹. En Santa Cruz hay una penetración de la energía solar de 1,6% hasta julio de 2014, por la planta que entró en operación en junio de 2014. Isabela no tiene generación con renovables. En Floreana la penetración ha alcanzado hasta 32,1% con la fotovoltaica en el periodo 2004-2009 y hasta 51% con jatropha en el periodo 2010-2013.

⁴⁹ Durante 2012 se presentó una falla en uno de los aerogeneradores de Eolicisa.

Tabla 3-7. Penetración de las tecnologías renovables en la generación eléctrica neta en cada isla.

| Year | San Cristobal | | | Santa Cruz | | Isabela | Floreana | | |
|------|---------------|------|----------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Wind | PV | Total RE | PV | Total RE | Total RE | PV | Jatropha | Total RE |
| 2004 | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 3.9% | 0.0% | 3.9% |
| 2005 | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 23.8% | 0.0% | 23.8% |
| 2006 | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 26.7% | 0.0% | 26.7% |
| 2007 | 11.6% | 0.0% | 11.6% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 27.1% | 0.0% | 27.1% |
| 2008 | 31.5% | 0.0% | 31.5% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 32.1% | 0.0% | 32.1% |
| 2009 | 35.7% | 0.0% | 35.7% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 10.0% | 0.0% | 10.0% |
| 2010 | 36.6% | 0.2% | 36.8% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| 2011 | 33.0% | 0.2% | 33.2% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 15.9% | 15.9% |
| 2012 | 21.6% | 0.2% | 21.8% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 24.1% | 24.1% |
| 2013 | 30.5% | 0.2% | 30.7% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 51.0% | 51.0% |
| 2014 | 23.6% | 0.1% | 23.8% | 1.6% | 1.6% | 0.0% | 0.0% | 12.7% | 12.7% |

Note: 2014, from january to july.

Fuente: Elaboración propia a partir de BALANCE DE ENERGÍA JULIO 2014 09_09_2014.xlsx. Recibido de Elecgalápagos 29 Septiembre 2014

La Tabla 3-8 muestra la *generación neta de electricidad conjunta de las cuatro islas*. Desde 2004 hay una pequeña generación con energía fotovoltaica, luego desde 2007 entra en servicio la planta eólica de Eolinsa en San Cristóbal que aumenta la penetración de las renovables significativamente y luego entran en operación las plantas de jatropha en 2011 y desde junio de 2014 la planta fotovoltaica de Santa Cruz. *La penetración promedio de las renovables en las cuatro islas ha alcanzado entre 2009 y 2013 un 9,1%.*

Tabla 3-8. Generación de electricidad neta en las cuatro islas por recurso

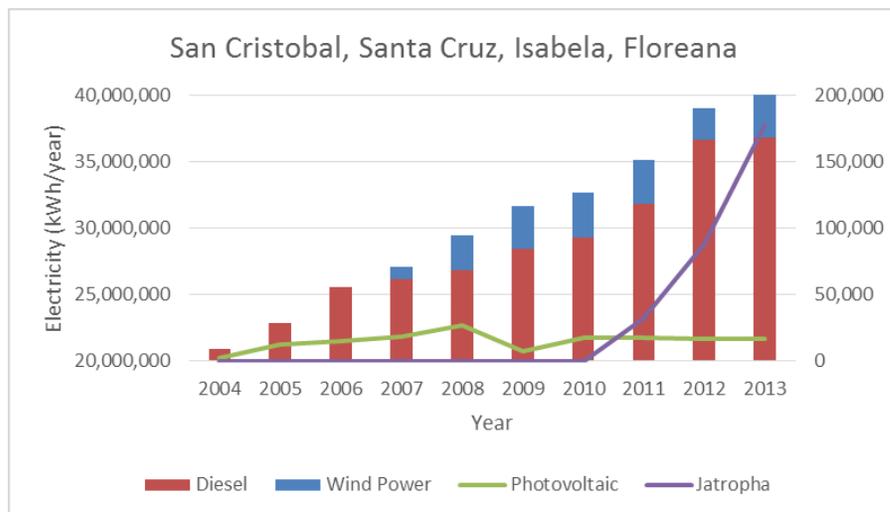
| Electricity Generation of Four Islands (kWh) | | | | | | | |
|--|------------|------------|--------------|----------|------------|-----------|--------------|
| Year | Diesel | Wind Power | Photovoltaic | Jatropha | Total | RE Total | RE Share (%) |
| 2004 | 20,934,085 | 0 | 2,223 | 0 | 20,936,308 | 2,223 | 0.01% |
| 2005 | 22,845,597 | 0 | 12,846 | 0 | 22,858,443 | 12,846 | 0.06% |
| 2006 | 25,597,755 | 0 | 15,494 | 0 | 25,613,249 | 15,494 | 0.06% |
| 2007 | 26,177,978 | 962,135 | 18,162 | 0 | 27,158,275 | 980,297 | 3.61% |
| 2008 | 26,814,975 | 2,682,461 | 26,687 | 0 | 29,524,123 | 2,709,148 | 9.18% |
| 2009 | 28,471,120 | 3,204,893 | 7,874 | 0 | 31,683,886 | 3,212,767 | 10.14% |
| 2010 | 29,271,035 | 3,434,854 | 17,977 | 0 | 32,723,866 | 3,452,831 | 10.55% |
| 2011 | 31,831,799 | 3,344,626 | 17,851 | 32,006 | 35,226,282 | 3,394,483 | 9.64% |
| 2012 | 36,638,946 | 2,398,373 | 16,744 | 87,721 | 39,141,784 | 2,502,838 | 6.39% |
| 2013 | 36,841,088 | 3,451,451 | 16,981 | 177,581 | 40,487,101 | 3,646,013 | 9.01% |
| 2014 | 26,852,165 | 1,973,537 | 300,510 | 21,851 | 29,148,064 | 2,295,898 | 7.88% |

Note: 2014: Cumulative electricity generation, including july.

Fuente: Elaboración propia a partir de BALANCE DE ENERGÍA JULIO 2014 09_09_2014.xlsx. Recibido de Elecgalápagos 29 Septiembre 2014

La Figura 3-2 muestra gráficamente los resultados de la tabla anterior. Puede observarse que la *generación total creció entre 2007 y 2013 a una tasa promedio anual de 7,6% mientras que la generación con diesel, por efecto de la contribución de las renovables, creció en promedio al 6,6% anual, lo que muestra claramente que el efecto de las renovables ha sido disminuir la tasa de crecimiento del consumo de diesel debida a la fuerte presión de la demanda en las islas.*

Figura 3-2. Generación neta en San Cristóbal, Santa Cruz, Isabela y Floreana, por recurso



Fuente: Elaboración propia a partir de BALANCE DE ENERGÍA JULIO 2014 09_09_2014.xlsx. Recibido de Elecgalápagos 29 Septiembre 2014

La *penetración* de cada una de fuentes de energía renovable se calcula como el porcentaje de la generación anual de cada fuente renovable respecto del total de la generación anual con todas las fuentes. La Tabla 3-9 muestra que la penetración de la renovables alcanzó un máximo de 10,55% en el 2010 debido casi totalmente a la penetración de la eólica de la planta de Eolicsa en San Cristóbal. La Figura 3-3 muestra la participación de las diferentes fuentes en la generación neta de las cuatro islas en donde se observa la preponderancia de la eólica, en menor grado la jatropha y ya en 2014 con unos pocos meses de operación, la contribución del parque fotovoltaico de Santa Cruz.

Tabla 3-9. Penetración de las renovables en la generación neta en las cuatro islas

| All four Islands | | | | |
|------------------|------------|--------------|----------|--------|
| Year | Wind Power | Photovoltaic | Jatropha | Total |
| 2004 | 0.00% | 0.01% | 0.00% | 0.01% |
| 2005 | 0.00% | 0.06% | 0.00% | 0.06% |
| 2006 | 0.00% | 0.06% | 0.00% | 0.06% |
| 2007 | 3.54% | 0.07% | 0.00% | 3.61% |
| 2008 | 9.09% | 0.09% | 0.00% | 9.18% |
| 2009 | 10.12% | 0.02% | 0.00% | 10.14% |
| 2010 | 10.50% | 0.05% | 0.00% | 10.55% |
| 2011 | 9.49% | 0.05% | 0.09% | 9.64% |
| 2012 | 6.13% | 0.04% | 0.22% | 6.39% |
| 2013 | 8.52% | 0.04% | 0.44% | 9.01% |
| 2014 | 6.77% | 1.03% | 0.07% | 7.88% |

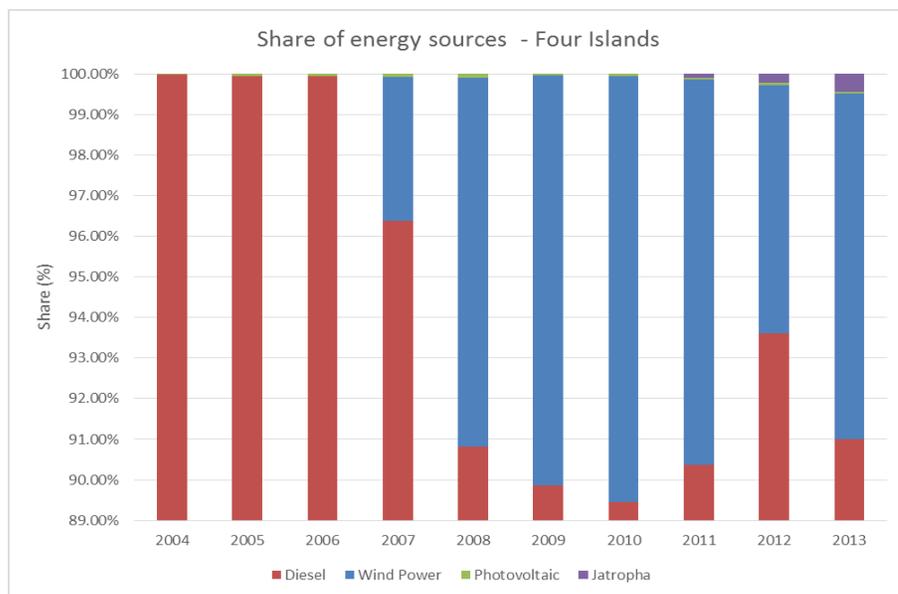
2014: From January to July 2014

Fuente: Elaboración propia a partir de BALANCE DE ENERGÍA JULIO 2014 09_09_2014.xlsx. Recibido de Elecgalápagos 29 Septiembre 2014

En cuanto se refiere a la *reducción del consumo de diesel debido a la generación renovable* en las cuatro islas, la Tabla 3-10 muestra el número de galones ahorrados por la generación con las fuentes renovables y en cada isla. Esta cifra se ha calculado anualmente teniendo en cuenta la eficiencia del combustible diesel en la generación de electricidad en las plantas diesel de cada una de las islas. Como puede

observarse, la isla que más ha contribuido al ahorro de diesel en las Islas Galápagos ha sido San Cristóbal con un total de 1.936.511 galones en el periodo 2004 a julio 2014, que corresponden al 97,0% del total de 1.996.244gal ahorrados en las islas. La energía eólica (el parque eólico de San Cristóbal) es la tecnología de energía renovable que más ha contribuido al ahorro de combustible (96,7%).

Figura 3-3. Participación de las diferentes fuentes de energía en las cuatro islas.



Fuente: Elaboración propia a partir de BALANCE DE ENERGÍA JULIO 2014 09_09_2014.xlsx. Recibido de Elecgalápagos 29 Septiembre 2014

Tabla 3-10. Diesel ahorrado en las cuatro islas por generación con renovables

| Saved Fuel (gal Diesel) | | | | | | | | | |
|-------------------------|------------------|--------------|------------------|---------------|----------|---------------|---------------|---------------|------------------|
| Year | San Cristobal | | | Santa Cruz | Isabela | Floreana | | Total | Total |
| | Wind | PV | Total | PV Total | Total | PV | Jatropha | | |
| 2004 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 359 | 0 | 359 | 359 |
| 2005 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,941 | 0 | 1,941 | 1,941 |
| 2006 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,971 | 0 | 1,971 | 1,971 |
| 2007 | 76,434 | 0 | 76,434 | 0 | 0 | 1,970 | 0 | 1,970 | 78,404 |
| 2008 | 246,652 | 0 | 246,652 | 0 | 0 | 3,290 | 0 | 3,290 | 249,941 |
| 2009 | 321,894 | 0 | 321,894 | 0 | 0 | 904 | 0 | 904 | 322,798 |
| 2010 | 317,459 | 1,661 | 319,121 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 319,121 |
| 2011 | 303,792 | 1,621 | 305,413 | 0 | 0 | 0 | 3,321 | 3,321 | 308,734 |
| 2012 | 222,524 | 1,554 | 224,077 | 0 | 0 | 0 | 7,481 | 7,481 | 231,558 |
| 2013 | 288,013 | 1,417 | 289,430 | 0 | 0 | 0 | 15,326 | 15,326 | 304,756 |
| 2014 | 152,731 | 758 | 153,490 | 21,284 | 0 | 0 | 1,886 | 1,886 | 176,659 |
| Total | 1,929,499 | 7,012 | 1,936,511 | 21,284 | 0 | 10,435 | 28,014 | 38,449 | 1,996,244 |
| Share | 96.7% | 0.4% | 97.0% | 1.1% | 0.0% | 0.5% | 1.4% | 1.9% | 100.0% |

Nota: 2014 de enero a julio.

Fuente: Elaboración propia a partir de BALANCE DE ENERGÍA JULIO 2014 09_09_2014.xlsx. Recibido de Elecgalápagos 29 Septiembre 2014

La metodología de cálculo de las emisiones evitadas empleada en esta evaluación sigue la siguiente:

$EmEv \text{ (tCO}_2\text{/año)} = EGR \text{ (kWh/año)} * (1 / \text{Rendimiento (kWh/gal diesel)}) * CED \text{ (tCO}_2\text{/gal diesel)}$.

en donde:

- EmEv : Emisiones evitadas
- EGR: Energía Generada con la fuente de energía Renovable
- Cuando no se tiene el valor de la energía renovable generada, esta se estima como sigue:
EGR= Potencia Renovable * Factor de Capacidad * 8760 horas/año.
 - Factor de Capacidad: Porcentaje de operación de la planta a plena capacidad,
- R: Rendimiento del combustible diesel en las plantas diesel locales, y
- CED: Coeficiente de emisiones del combustible diesel.

El rendimiento del combustible de las plantas diesel se ha estimado a partir de la generación eléctrica bruta y el consumo de diesel para cada grupo diesel en cada una de las islas. El CED se ha tomado de Environmental Protection Agency de USA y es de 0,01008 tCO₂/gal de diesel⁵⁰.

Las *emisiones de CO₂ evitadas* en la generación eléctrica provienen del diesel ahorrado por la generación con energía renovable. La Tabla 3-11 muestra estas emisiones evitadas.

Tabla 3-11. Emisiones de CO₂ evitadas en las Islas Galápagos por generación con renovables.

| Avoided CO2 Emissions (tons) | | | | | | | | | |
|------------------------------|--------------------------------------|-----------|---------------|------------|-----------------|------------|------------|------------|---------------|
| Year | San Cristobal | | | Santa Cruz | Isabela | Floreana | | | Total |
| | Wind | PV | Total | PV Total | Total | PV | Jatropha | Total | |
| 2004 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 | 4 |
| 2005 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 20 | 20 |
| 2006 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 20 | 20 |
| 2007 | 770 | 0 | 770 | 0 | 0 | 20 | 0 | 20 | 790 |
| 2008 | 2,486 | 0 | 2,486 | 0 | 0 | 33 | 0 | 33 | 2,519 |
| 2009 | 3,245 | 0 | 3,245 | 0 | 0 | 9 | 0 | 9 | 3,254 |
| 2010 | 3,200 | 17 | 3,217 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,217 |
| 2011 | 3,062 | 16 | 3,079 | 0 | 0 | 0 | 33 | 33 | 3,112 |
| 2012 | 2,243 | 16 | 2,259 | 0 | 0 | 0 | 75 | 75 | 2,334 |
| 2013 | 2,903 | 14 | 2,917 | 0 | 0 | 0 | 154 | 154 | 3,072 |
| 2014 | 1,540 | 8 | 1,547 | 215 | 0 | 0 | 19 | 19 | 1,781 |
| Total | 19,449 | 71 | 19,520 | 215 | 0 | 105 | 282 | 388 | 20,122 |
| Share | 96.7% | 0.4% | 97.0% | 1.1% | 0.0% | 0.5% | 1.4% | 1.9% | 100.0% |
| Diesel Emission Factor = | 0.01008 tCO ₂ /gal diesel | | | | EPA coefficient | | | | |

Nota: 2014 de enero a julio.

Fuente: Elaboración propia a partir de BALANCE DE ENERGÍA JULIO 2014 09_09_2014.xlsx. Recibido de Elecgalápagos 29 Septiembre 2014

El *total de emisiones reducidas* durante el periodo 2004-jul 2014 es de 20.122 tCO₂, con un promedio de 2.918 t CO₂/año durante el periodo 2008-2013. A diciembre de 2013 la reducción anual alcanzó 3.072 tCO₂ (Ver

⁵⁰ Emissions Factors for Greenhouse Gas Inventories. Updated 4 April 2014. Environmental Protection Agency. USA.

Tabla 3-4). Teniendo en cuenta que al final del proyecto se esperaba una reducción anual de emisiones de 10.500 tCO₂/año, **el proyecto alcanzó a diciembre de 2013 un 29,3% de la meta final de reducción anual de emisiones.**

3.4.1.2 Potencia renovable instalada

La *potencia total* operativa a 30 junio de 2014 en las islas Galápagos asciende a 18.376,6 kW, de los cuales 77,4% corresponden a plantas diesel, 1,0% a plantas duales diesel/jatropha, 8,5% a plantas fotovoltaicas y 13,1% a plantas eólicas. *El 22,6% (4.149 kW) corresponde a plantas de energía renovable instaladas durante el periodo de ejecución del proyecto ERGAL* (Tabla 3-12). En esta tabla se encuentran incluidos dos proyectos puestos en operación durante 2014:

- *Parque Fotovoltaico de Puerto Ayora en la Isla de Santa Cruz*, con una capacidad de 1.500, kWp y que entró en operación en mayo de 2014. La generación de este parque fue de 141.803 y 143.491 kWh durante los meses de junio y julio, respectivamente (valor promedio: 142.647 kWh/mes).
- *Planta Fotovoltaica Perla Solar de Floreana* de 20,5 kWp. Esta planta fue inicialmente de 18 kWp y entró en operación en 2004 pero salió de servicio en el 2009. Ha sido repotenciada a 20,5 kWp y se encuentra nuevamente en servicio desde el 28 de junio de 2014.

Tabla 3-12. Capacidad instalada operativa en las Islas Galápagos a 30 junio 2014

| Island | Operational Capacity up to 30 june 2014 (kW) | | | | | |
|---------------|--|-----------------|-------------|--------------|-----------------|---------------|
| | Diesel Plants | Diesel/Jatropha | PV Plants | Wind Farms | Total | Share |
| Floreana | | 188.0 | 20.5 | | 208.5 | 1.1% |
| Isabela | 2,050.0 | | | | 2,050.0 | 11.2% |
| San Cristobal | 5,010.0 | | 12.5 | 2,400.0 | 7,422.5 | 40.4% |
| Santa Cruz | 7,167.5 | | 1,528.1 | | 8,695.6 | 47.3% |
| Total | 14,227.5 | 188.0 | 1,561.1 | 2,400.0 | 18,376.6 | 100.0% |
| Share | 77.4% | 1.0% | 8.5% | 13.1% | 100.0% | |

Fuente: Elaboración propia a partir de BALANCE DE ENERGÍA JULIO 2014 09_09_2014.xlsx. Recibido de Elecgalápagos 29 Septiembre 2014

3.4.1.3 Proyectos renovables en desarrollo a 08 Diciembre 2014

Los siguientes proyectos se encuentran en diferentes etapas de desarrollo a 08 de Diciembre de 2014:

3.4.1.3.1 Baltra- Santa Cruz - Parque Eólico de Baltra

Este parque eólico de Baltra tiene 3 aerogeneradores de 750 kW cada uno (2.250 kW en total). Se ha estimado un Factor de Capacidad de 30%. El proyecto incluye la línea de subtransmisión Baltra-Puerto Ayora (50 kilómetros a 34,5 kV). **El parque se encuentra a 08 de diciembre 2014 en proceso de comisionamiento que se espera concluya a comienzos de 2015.**⁵¹

⁵¹ Durante el periodo de revisión de este informe, el 22 de diciembre el Presidente Correa y el PNUD inauguraron el parque eólico.

3.4.1.3.2 Baltra – Santa Cruz -Planta Fotovoltaica de Baltra y Banco de Baterías

Durante 2015 se espera el montaje en Baltra de un parque fotovoltaico es de 50 kWp con almacenamiento de energía en dos bancos de baterías con capacidades de 250 kWh de Litio-Ion y plomo-ácido 4000 kWh, respectivamente. **Su entrada en operación se espera para finales de 2015.**

3.4.1.3.3 Isabela-Sistema híbrido (Planta Diesel /Jatropha + Planta Fotovoltaica +Banco de Baterías)

En la actualidad, la isla Isabela tiene una capacidad de generación de 2050 kW en cuatro unidades diesel que generaron durante los años 2012 y 2013 con factores de capacidad de 19,7% y 20,4% respectivamente. Estas cuatro plantas representan la casi totalidad de la capacidad de generación de la isla (Elecgalápagos informa además de Sistema Fotovoltaicos (SFV) aislados con una potencia total de 7,5 kWp⁵²).

El proyecto en desarrollo consiste en la instalación de un parque fotovoltaico de 0,920 MWp, 265 kWh de almacenamiento de energía con baterías Li-Ion y 1.625 kW (5x325 kW) en grupos electrógenos de combustibles duales (diesel / jatropha)⁵³. También incluye el reemplazo tanques de combustible (120 m3) y actualización de la red de distribución. Este proyecto lo lleva directamente el MEER desde 2012.

La entrada en operación de este proyecto se espera para mediados de 2016.

3.4.1.4 Potencia, generación y reducción del consumo de diesel y de emisiones esperada a partir de 2017

La generación esperada con energía renovable a partir de 2017 es el resultado de la generación estimada con los sistemas renovables operativos a 30 de junio de 2014 (

Tabla 3-13) y la generación estimada de los proyectos que se espera entren en operación durante 2015 y 2016.

Para los proyectos operativos a junio 30 de 2014, la generación esperada anual es de 5.698.748 kWh, desplazando 483.746 gal de diesel/año y evitando la emisión de 4.876 tCO₂/año⁵⁴. El valor del diesel ahorrado (a US\$3,50/gal⁵⁵) es de US\$1.693.112/año.

⁵² Unidad de Generación UNI309. Isabela Solar Aislados. Reportada en DETALLE DE LAS CENTRALES CON UNIDADES DE GENERACIÓN A SEPTIEMBRE 2014.XLS. Elecgalápagos.

⁵³ El proyecto se ha modificado recientemente. Anteriormente consistía de 1,1 MWp, 3,36 MWh de almacenamiento de energía y 1,3 MW en grupos electrógenos de combustibles duales (diesel / jatropha). Información del MEER de 04 Diciembre 2012.

⁵⁴ Para las plantas que tienen más de un año de operación (San Cristóbal Wind Farm and PV Plant, Floreana Diesel – Jatropha Power Plant), la generación estimada es el promedio de la generación efectiva reportada por Elecgalápagos. Para las plantas puestas en operación durante 2014 (Santa Cruz/Puerto Ayora PV Plant y Floreana PV Plant-Retrofit) la generación se ha estimado con un factor de capacidad de 18,15% estimado por los proveedores del parque de Puerto Ayora. El combustible desplazado se ha estimado con los coeficiente de consumo (kWh/gal diesel) de las plantas diesel de cada islas. El costo del diesel corresponde al valor empleado en los informes de ERGAL. El coeficiente de emisiones de diesel es de EPA (Environmental Protection Agency, USA).

⁵⁵ El costo del galón de diesel sin subsidio e incluido el transporte a Galápagos es de US\$3,5/gal. Información de Elecgalápagos – 10 Diciembre 2014

Tabla 3-13. Proyectos de energía renovable en operación (estado a 30 de junio de 2014)

| RE PROJECTS (UP-TO 30 JUNE 2014) | | | | | | | |
|----------------------------------|------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|--|------------------------------|------------------|
| Description | Unit | San Cristobal Wind Farm | San Cristobal PV Plant | Santa Cruz /Puerto Ayora PV | Floreana Diesel - Jatropha Power Plant | Floreana PV Plant - Retrofit | Total |
| Location | | San Cristobal | San Cristobal | Puerto Ayora | Floreana | Floreana | |
| Technology 1 | | Wind | Photovoltaic | Photovoltaic | Diesel - Jatropha | Photovoltaic | |
| Nominal Wind Power | kW | 2,400 | | | | | 2,400 |
| Nominal PV Power | kWp | | 12.7 | 1,528 | | 20.5 | 1,561 |
| Nominal Dual Diesel Power | kW | | | | 188 | | 188 |
| Annual Generation | kWh/year | 3,086,110 | 17,388 | 2,430,000 | 132,651 | 32,599 | 5,698,748 |
| Saved diesel fuel | gal/year | 283,030 | 1,595 | 184,917 | 11,403 | 2,802 | 483,746 |
| Avoided CO2 emissions | t CO2/year | 2,853 | 16 | 1,864 | 115 | 28 | 4,876 |
| Cost of diesel savings | US\$/year | 990,604 | 5,581 | 647,210 | 39,910 | 9,808 | 1,693,112 |

Fuente: Elaboración propia. Incluye valores promedio de la generación con renovables reportada en BALANCE DE ENERGÍA JULIO 2014 09_09_2014.xlsx. Recibido de ElecGalápagos 29 Septiembre 2014

Desde 2017, la generación esperada de los proyectos que entran en operación durante 2015 y 2016 es de 7.542.504 kWh/año que, sin incluir la generación de los diesel dual-fuel de Isabela⁵⁶, es 132% superior a la generación actual con renovables y 121% superior, al combustible diesel actualmente ahorrado, a las emisiones evitadas y al valor del diesel ahorrado. También se tendrán 4.515 kWh de almacenamiento de energía y la interconexión entre Baltra y Santa Cruz.

Combinando los resultados de las dos tablas anteriores, se espera para 2017 un sistema de energía renovable de 10.494 kW nominales con 44% de la capacidad en energía eólica, 24% en fotovoltaica, 17% en plantas diesel de combustible dual y 14% en bancos de baterías (Tabla 3-15). Al mismo tiempo el sistema tendrá 4.515 kWh de capacidad de almacenamiento de energía en bancos de baterías (Tabla 3-16) y la línea de subtransmisión Baltra – Santa Cruz.

⁵⁶ No se tiene información de la generación de estas unidades.

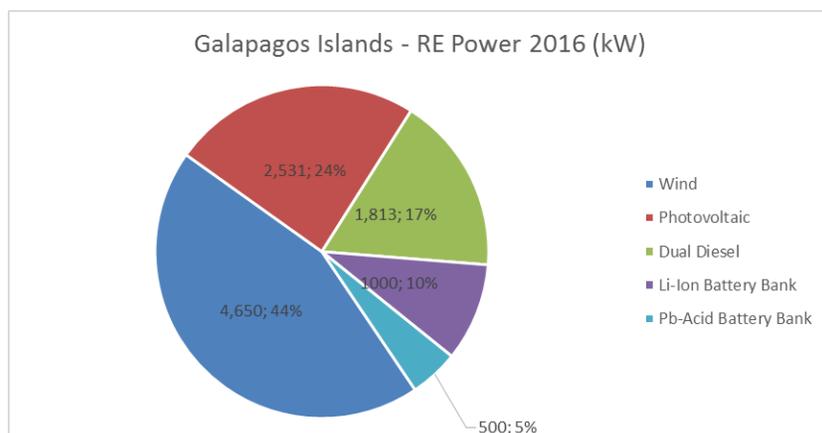
Tabla 3-14. Proyectos de energía renovable que entran en operación durante 2015 y 2016

| | | PROJECTS IN DEVELOPMENT (STATUS TO 04 DECEMBER 2014) | | | | |
|---------------------------|------------|--|------------------------|---|--------------------------------|------------------|
| Description | Unit | Baltra Wind Park + Transmission Line | Baltra PV + Storage | Isabela Hybrid (PV+Diesel /Jatropha) Power Plant | | Total |
| Location | | Baltra | Baltra | Isabela | Isabela | |
| Technology 1 | | Wind Power | Photovoltaic | Photovoltaic | Diesel (dual fuel: diesel + | |
| Nominal Wind Power | kW | 2,250 | | | | 2,250 |
| Nominal PV Power | kWp | | 50 | 920 | | 970 |
| Nominal Dual Diesel Power | kW | | | | 1,625 | 1,625 |
| Annual Generation | kWh/year | 6,000,000 | 79,511 | 1,462,993 | ND | 7,542,504 |
| Saved diesel fuel | gal/year | 456,585 | 6,051 | 125,818 | ND | 588,454 |
| Avoided CO2 emissions | t CO2/year | 4,602 | 61 | 1,268 | ND | 5,932 |
| Cost of diesel savings | US\$/year | 1,598,048 | 21,177 | 440,364 | ND | 2,059,589 |
| Expected start-up | date | Early 2015 | December 2015 | June 2016 | | |
| Storage System 1 | | | | | | |
| Battery Technology | | | Li-Ion | Li-Ion | | |
| Effective Power | kW | | 400 | 600 | | 1000 |
| Capacity | kWh | | 250 | 265 | | 515 |
| Storage System 2 | | | | | | |
| Battery Technology | | | Pb-Acid | | | |
| Effective Power | kW | | 500 | | | 500 |
| Capacity | kWh | | 4,000 | | | 4,000 |
| Transmission Line | | | | | | |
| Voltage | kV | 34.5 | | | | 34.5 |
| Line Length | km | 50 | | | | 50 |
| Diesel Emission Factor= | 0.01008 | tCO2/gal diesel | | | | |
| US\$/gal= | 3.5 | | | | | |
| ND: No data available. | | | | | | |

Tabla 3-15. Potencia Renovable esperada en Galápagos (2016)

| RE Source | Unit | Sub-total | Share |
|-----------------|-----------|---------------|---------------|
| Wind | kW | 4,650 | 44.3% |
| Photovoltaic | kWp | 2,531 | 24.1% |
| Dual Diesel | kW | 1,813 | 17.3% |
| Pb-Acid Battery | kW | 500 | 4.8% |
| Li-Ion Battery | kW | 1000 | 9.5% |
| Total | kW | 10,494 | 100.0% |

Figura 3-4. Potencia Renovable esperada en Galápagos (2016)



La capacidad total renovable operativa a junio de 2014 de 4,156 kW representa el 63% de la meta esperada al final del proyecto de 6.6 MW. Si se incluyen los proyectos que se espera entren en operación durante 2015 y 2016, la potencia total renovable a partir de mediados de 2016 es de 10,494 kW representará el 175% de la meta final del proyecto.

Tabla 3-16. Capacidad de almacenamiento de energía esperada en Galápagos (2016)

| Battery Technology | Storage Capacity (kWh) |
|----------------------|------------------------|
| Li-Ion Battery Bank | 515 |
| Pb-Acid Battery Bank | 4,000 |
| Total | 4,515 |

La capacidad de generación se estima en 13.241.252 kWh (sin incluir la generación del sistema diesel dual fuel de Isabela), una cantidad de diesel ahorrado de 1.072.201 gal/año, un ahorro de combustible diesel por US\$3.752.702/año y una emisiones evitadas de 10.808 tCO₂/año.

Tabla 3-17. Generación, diesel ahorrado y emisiones evitadas del sistema de ER de Galápagos (2017).

| Parameter | Unit | Total | Comments |
|--------------------------------|------------|------------|----------------------------------|
| Annual Generation | kWh/year | 13,241,252 | ND for Isabela Dual Diesel Plant |
| Saved diesel fuel | gal/year | 1,072,201 | ND for Isabela Dual Diesel Plant |
| Avoided CO2 emissions | t CO2/year | 10,808 | ND for Isabela Dual Diesel Plant |
| Cost of diesel savings | US\$/year | 3,752,702 | ND for Isabela Dual Diesel Plant |
| Note: Diesel cost: US\$3.5/gal | | | |

Por lo tanto, a partir de 2017 se espera una reducción de emisiones de 10.808 tCO₂/año, que es el 103 % de la meta final de reducción anual de emisiones 10.500 tCO₂/año (y mayor al considerar la generación con jatropa en Isabela).

3.4.1.5 Inversiones en energía renovable

La cuantía total de las inversiones en energía renovable se ha dividido en dos periodos:

- Valor de los *proyectos operativos* a junio de 2014 (Tabla 3-18). Estas ascendieron a la suma de US\$20.185.375, de los cuales el 76,6% correspondieron al grupo e7 y a KOICA, el 1,6% a contribuciones no reembolsables de GEF y UNF, y el resto, 21,7 % a aportes nacionales (contraparte nacional, municipalidad y EEPG)⁵⁷.
- Valor de los proyectos que se encuentran en desarrollo y que serán puestos en operación durante 2015 y 2016 (Tabla 3-19). Estas ascienden a US\$50.706.992 de los cuales el 58,9% corresponde a la contraparte nacional⁵⁸.

Tabla 3-18. Inversiones en proyectos de energía renovable hasta junio 2014

| Source of Funds | Unit | San Cristobal Wind Farm | San Cristobal PV Plant | Santa Cruz /Puerto Ayora PV | Floreana Diesel - Jatropa Power Plant | Floreana PV Plant - Retrofit | Total | Share |
|---|-------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|------------------------------|-------------------|---------------|
| Non-Reimbursable Contribution (GEF + UNF) | US\$ | 326,193 | | | | | 326,193 | 1.6% |
| e7 | US\$ | 5,475,638 | Donation | | | | 5,475,638 | 27.1% |
| KOICA (Korea) | US\$ | | | 10,000,000 | | | 10,000,000 | 49.5% |
| National Counterpart | US\$ | 3,193,901 | | 400,000 | 500,000 | ND | 4,093,901 | 20.3% |
| Municipality | US\$ | 239,643 | | | | ND | 239,643 | 1.2% |
| EEPG | US\$ | | | | 50,000 | ND | 50,000 | 0.2% |
| Total | US\$ | 9,235,375 | 0 | 10,400,000 | 550,000 | 0 | 20,185,375 | 100.0% |
| ND: No Data available | | | | | | | | |

Tabla 3-19. Inversiones en proyectos de energía renovable que entran en operación durante 2015 y 2016

| Source of Funds | Unit | Baltra Wind park + Transmission Line | Baltra PV + Storage | Isabela Hybrid (PV+Diesel) | Total | Share |
|---|-------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------------|-------------------|----------------|
| Non-Reimbursable Contribution (GEF + UNF) | US\$ | 3,105,000 | | | 3,105,000 | 6.12% |
| e7 | US\$ | | | | 0 | 0.00% |
| KOICA (Korea) | US\$ | | | | 0 | 0.00% |
| JICS (Japan) | US\$ | | 8,958,333 | | 8,958,333 | 17.67% |
| KfW (Germany) | US\$ | | | 8,803,179 | 8,803,179 | 17.36% |
| National Counterpart | US\$ | 22,091,000 | 749,480 | 7,000,000 | 29,840,480 | 58.85% |
| Total | US\$ | 25,196,000 | 9,707,813 | 15,803,179 | 50,706,992 | 100.00% |
| ND: No Data available | | | | | | |

⁵⁷ La información sobre las inversiones provienen del informe **Proyectos Galápagos** (18 Septiembre 2014) MEER, Quito.

⁵⁸ La última modificación realizada al Proyecto de Isabela ha incrementado la contraparte nacional hasta aproximadamente 7 M US\$.

La Tabla 3-20 muestra el valor de las inversiones de todos los proyectos de energía renovable. La suma total alcanza US\$70.892.367 de los *cuales el 47,87% (US\$33.934.381) corresponde a recursos del gobierno, indicando un elevado grado de participación del Gobierno del Ecuador y una clara señal de su compromiso con la utilización de las ER en las Islas Galápagos.*

Tabla 3-20. Total de Inversiones en proyectos de energía renovable del Proyecto Ergal.

| Source of Funds | Unit | Sub-total | Share |
|---|-------------|-------------------|----------------|
| Non-Reimbursable Contribution (GEF + UNF) | US\$ | 3,431,193 | 4.84% |
| e7 | US\$ | 5,475,638 | 7.72% |
| KOICA (Korea) | US\$ | 10,000,000 | 14.11% |
| JICS (Japan) | US\$ | 8,958,333 | 12.64% |
| KfW (Germany) | US\$ | 8,803,179 | 12.42% |
| National Counterpart | US\$ | 33,934,381 | 47.87% |
| Total | US\$ | 70,892,367 | 100.00% |

Por lo tanto, en términos de *inversiones*, las proyectos operativos a junio de 2014 representan una inversión de 67,3% del valor mínimo esperado al final del proyecto de millones US\$30. Sin embargo, cuando los proyectos que están en desarrollo entren operación durante 2015 y 2016, el valor total de las inversiones será de US\$70.892.367 que corresponde al 236,3 % de las inversiones mínimas esperadas.

La Tabla 3-21 resume los logros del proyecto en cuanto a las metas finales.

Tabla 3-21. Logros del proyecto

| Targets in | Unit | Target - end of project | Results up to 30 June 2014 | | Results to 2017 | |
|-------------------------|----------|-------------------------|----------------------------|---------------|-----------------|---------------|
| | | | Quantity | % of expected | Quantity | % of expected |
| Investments | US\$ | > 30,000.000 | 20,185,375 | 67.3% | 70,892,367 | 236.3% |
| Renewable Power | MW | > 6.6 | 4.16 | 63.0% | 10.49 | 159.0% |
| CO2 Emissions reduction | tCO2/año | 10,500 | 3,072 | 29.3% | 10,816 | 103.0% |

Note: CO2 Emissions reduction as of 30 June 2014 corresponds to 2013

A junio 30 de 2014, los resultados NO alcanzan las metas del proyecto. Al considerar los proyectos que se encuentran en desarrollo y que entrarán en operación durante 2015 y 2016, los proyectos superarán ampliamente las metas tanto en inversión como en potencia instalada, y cumplirán las metas en términos de reducción de emisiones.

Por tanto, al ponerse en operación los proyectos actualmente en ejecución, se habrá dado *cumplimiento Satisfactorio (S) al objetivo global del proyecto.*

3.4.2 Resultado 1: Socios nacionales apoyando la repotenciación de los sistemas eléctricos de cada una de las islas

La Tabla 3-22 muestra el Resultado 1, sus indicadores y fuentes de verificación.

El proyecto tiene como *Resultado 1 apoyar a los socios nacionales en la repotenciación de los sistemas eléctricos en cada una de las islas*. Cuando el proyecto fue concebido, se esperaba que posibles socios nacionales participaran en la repotenciación de los sistemas de generación en las islas. ERGAL ha apoyado a las instituciones (MEER) y a la EEPG en diferentes aspectos relacionados con la repotenciación, como se verá más adelante, pero al final del proyecto se identifican como socios en la repotenciación las agencias internacionales KOICA, JICS y GIZ, el grupo e7, el gobierno alemán a través del KfW, pero *ninguna empresa nacional*. El mecanismo que se preveía para la implementación de los proyectos era la suscripción de PPA con el sector privado, mecanismo que quedó descartado como mecanismo de implementación como resultado de cambios en la política del Gobierno del Ecuador. Ante esta perspectiva, solamente los anteriores, todos ellos extranjeros, han sido los implementadores de los proyectos de ER. *Pero lo que sí es evidente y es de resaltar es el alto compromiso financiero en el que el Gobierno del Ecuador se ha comprometido con el desarrollo de las energías renovables en Galápagos.*

Tabla 3-22. Resultado 1. Indicadores y fuentes de verificación

| R# | Objetivo | Indicador | Meta (al final del proyecto) | Fuentes de verificación |
|-----|--|--|---|-------------------------|
| 1.0 | RESULTADO 1 Socios nacionales apoyando la repotenciación de los sistemas eléctricos de cada una de las islas. | • Plan de acción para el ejercicio de repotenciación | • Repotenciación del Sistema Eléctrico Santa Cruz/Baltra finalizado. • Lineamientos operativos para la generación eléctrica con base a ER disponibles para desarrolladores de proyectos. | • Informe de Proyecto |
| 1.1 | Políticas, normas jurídicas y operacionales, que permiten la participación de diversos actores en la generación de energía renovable para la generación eléctrica y otros usos directos. | • Documentos disponibles. | • MEER para temas de política, CONELEC para cualquier tema adicional de regulación y tarifas, GADs para emisión de ordenanzas. 2do Semestre 2013 | • Documentos . |
| 1.2 | Asistencia técnica en actividades de eficiencia energética ejecutadas por ELECGALAPGOS con el apoyo del MEER. | • Documentos disponibles. | • Apoyo a Medidas de Eficiencia Energética incorporadas en Planes y/o Programa de eficiencia energética de la EEPG y del MEER. | • Documentos . |
| 1.3 | Inventario energético a nivel insular enmarcado dentro de la iniciativa Cero Combustibles Fósiles para Galápagos | • Documentos disponibles | • Sistematización de lo realizado hasta el 2012 y análisis del potencial de recursos renovables en Galápagos. | • Informes y documentos |

La Meta 1.0 al final del proyecto es la repotenciación del Sistema Eléctrico de Santa Cruz/Baltra. La Tabla 3-23 muestra la composición del parque de generación de Santa Cruz-Baltra. La potencia instalada total operativa a Junio 30 de 2014 son 9.798. kW, de los cuales el 15,6% son renovables (Planta Fotovoltaica de Santa Cruz). Este proyecto (ítem 2) fue desarrollado por el MEER con la cooperación de la Agencia Coreana de Cooperación Internacional (KOICA: Korea International Cooperation Agency).

Tabla 3-23. Sistema de generación de energía en Santa Cruz

| <i>Santa Cruz / Baltra</i> | | | | | |
|------------------------------|--|-----------|-----------------------|--------------|--|
| # | Power Plants | Fuel / RE | Nominal Capacity (kW) | RE Share | Status |
| 1 | Diesel | Diesel | 8,270 | | Operational |
| 2 | PV Plant | Solar | 1,528 | 15.6% | Operational since June 2014 |
| Subtotal 1 | | | 9,798 | 15.6% | |
| # | Power Plants | Fuel / RE | Nominal Capacity (kW) | RE Share | Status |
| 3 | Wind Plant | Wind | 2,250 | 70.3% | In comissionning process - Expected fully operational early 2015 |
| 4 | PV Plant | Solar | 50 | 1.6% | Operational End 2015 |
| 5 | Li-Ion Battery Bank | Battery | 400 | 12.5% | Operational End 2015 |
| 6 | Pb-Acid Battery Bank | Battery | 500 | 15.6% | Operational End 2015 |
| Subtotal 2 | | | 3,200 | 1.00 | |
| Power Plants | | | Nominal Capacity (kW) | RE Share | |
| Total (Subtotals 1+2) | | | 12,998 | 36.4% | |
| # | Other Systems | | | | Satus |
| 7 | Transmision line Baltra - Santa Cruz | | | | Expected fully operational early 2015 |
| 8 | Cogeneration sea water desalting plant | | | | Under study |

El desarrollo de la Planta Eólica de Baltra (ítem 3) ha sido una de las actividades más importantes de ERGAL y que ha demandado su mayor participación. El contrato para el suministro, instalación y puesta en marcha de la primera fase del parque eólico en la Isla Baltra con una potencia instalada de 2,25 MW se suscribió el 21 de Julio del 2010 entre el Consorcio Unison – LeoKonKorea y el Fideicomiso Mercantil de Energía Renovable para las Islas Galápagos cuya Fiduciaria es la Corporación Financiera Nacional. Este proyecto es un hito relevante para concretar la ejecución de la iniciativa *Cero Combustibles Fósiles para las Islas Galápagos*, y en la que la actuación de ERGAL ha sido definitiva para el avance del proyecto porque ha sido el foco de las actividades en renovables en las Islas.

La participación de ERGAL ha sido en las siguientes fases del proyecto y campos de actuación:

En la primera fase del proyecto:

- **Ejecución de estudios**
 - Validación Estudio Factibilidad
 - Estudio de Impacto Ambiental Definitivo del parque eólico y del sistema de interconexión eléctrica
 - Estudio de Interconexión Eléctrica Baltra - Puerto Ayora
- **Búsqueda financiamiento**
 - Preparación de documentos perfil SENPLADES
 - Financiamiento del proyecto con fondos autogestión MEM y posteriormente, con recursos gobierno central canalizados a través del MEER

- Identificación, asistencia no reembolsable en las etapas elaboración PDD (Project Design Document) y validación del mismo en la aplicación al MDL (Mecanismo de Desarrollo Limpio) para cofinanciamiento del Proyecto
- **Gerenciamiento del proyecto**
 - Obtención de permisos ambientales y de la DGAC para el desarrollo del proyecto
 - Elaboración documentos de licitación suministro aerogeneradores
 - Evaluación, negociación y firma de contrato de provisión de aerogeneradores, así como del desarrollo del contrato
 - Proceso para la contratación de las Obras Civiles del Parque Eólico.
 - Contratación de Fiscalizaciones de obras civiles y Ambientales

En una segunda fase del proyecto:

- **Medición de Recurso Eólico**
 - Concurso para selección empresa para suministro e instalación torres de medición recurso eólico
 - Instalación de 2 torres adicionales en la Isla Baltra
 - Medición del recurso eólico en los nuevos sitios desde Mayo 2009
- **Central de Cogeneración en Baltra**
(En estado preliminar)
 - Concepción del proyecto
 - Búsqueda de financiamiento para estudio factibilidad / diseño preliminar

ERGAL en su papel de gerente del proyecto del Parque Eólico desarrolló actividades con los proveedores coreanos de los aerogeneradores UNISON, así como con los contratistas de los estudios ambientales, las obras civiles, las obras de montaje de los aerogeneradores, los fiscalizadores de las obras del parque. Además jugó un rol importante en el desarrollo de la línea de transmisión, cuya construcción estuvo a cargo de Transelectric. También participó en la coordinación de diseños del sistema SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition), dado la importancia de la coordinación de los sistemas de generación al momento del despacho de energía.

El proyecto requirió la construcción de una línea de transmisión de 34,5 kV y de 50 km de extensión (ítem #5). La construcción de la línea ha estado a cargo de CELEC EP – Transelectric. La red tiene tramos: submarino, subterráneo y aéreo. El tramo soterrado obedece a requerimientos de la autoridad ambiental, lo que ha repercutido en los costos de la línea y en los retrasos en la construcción que estaba prevista para marzo de 2013⁵⁹ y que conllevó a una ampliación del plazo de ERGAL hasta marzo de 2014.

Es de anotar que el proyecto es además un reto desde el punto de vista logístico y ambiental, por lo que *el liderazgo de ERGAL* ha sido decisivo para el avance del proyecto. El parque eólico se encuentra en *proceso de comisionamiento, el cual se espera terminar entre enero y mayo de 2015, una vez se hayan realizado las tareas de comisionamiento del mismo y la línea de transmisión haya sido debidamente probada en operación con el parque diesel en Puerto Ayora*⁶⁰. *Al terminar ERGAL en abril de 2014, estas tareas han sido asumidas por Elecgalápagos.*

⁵⁹ ERGAL, Informe de labores 2013

⁶⁰ Información Ing. Luis Manzano, SEER (MEER), Diciembre 4, 20014

También se encuentra en desarrollo en la actualidad el proyecto del Sistema Fotovoltaico de Baltra con una capacidad de generación de 50 kWp (ítem #4) que tendrá asociado un Sistema de Almacenamiento de Energía (ítem #6, Li-Ion: 400 kW, 250 kWh; Pb-Ácido: 500 kW; 4000 kWh). Este proyecto está siendo desarrollado directamente por el MEER con la asistencia de JICS y la consultoría de Oriental Consultants. ERGAL contribuyó a este proyecto en

- Búsqueda de potenciales donantes
- Participación en reuniones técnicas de trabajo tanto en Quito como en Galápagos en diversos aspectos
- Aplicación y negociaciones con Gobierno Japonés
- Asistencia al desarrollo del diseño preliminar del Proyecto

Se encuentra también en estudio una futura Planta de Desalinización de Agua de Mar por Cogeneración (ítem #7) a la cual el proyecto ha contribuido en su concepción y en la búsqueda del financiamiento.

De esta manera, Santa Cruz –Baltra tendrá a comienzos de 2016 una capacidad instalada de 12.998 kW, de los cuales el 36% será con energía renovable.

El desarrollo de Guías Operacionales, *segunda meta* de este resultado, como estaba propuesto originalmente en el Marco Lógico, está siendo coordinado con el Proyecto SIDGE, el Proyecto de Control de Sistemas Eléctricos a nivel nacional. Sin embargo, *el evaluador NO ha obtenido información alguna sobre el desarrollo de estas guías operacionales para sistemas de energía renovable.*⁶¹

El *Resultado 1.1* es el desarrollo de *políticas, normas jurídicas y operacionales, que permiten la participación de diversos actores en la generación de energía renovable para la generación eléctrica y otros usos directos.* Como fuente de verificación se tienen documentos e informes de ERGAL.

Es de anotar que el rol del proyecto es la promoción y facilitación de acciones que conduzcan al desarrollo de políticas y normas jurídicas y operacionales, y que su desarrollo y formulación es competencia del estado y sus instituciones, y no del proyecto. Para evaluar el rol del proyecto en el desarrollo de políticas y normas, es necesario tener en cuenta que el proyecto consideró en el ML inicial la participación del generadores independientes de energía eléctrica (IPP: Independent Power Producers) con fuentes renovables, participación que se preveía fuera vía contratos de compraventa de energía PPA (Power Purchase Agreement). Se esperaba además un alto interés de participación del sector privado en las Galápagos. Por tanto, ERGAL podría contribuir al desarrollo de las políticas y normas apropiadas al fin. El rol del proyecto en este resultado fue influenciado por el desarrollo de la constitución de 2008, según la cual el sector energético es considerado estratégico para la nación y por tanto el papel de las instituciones del estado resultó empoderado por la constitución. Como consecuencia de ello las instituciones resultaron fortalecidas en sus competencias relacionadas con ER y Eficiencia Energética: el MEER, ejecutor del proyecto ERGAL, fortaleció su competencia institucional como formulador y desarrollador de políticas de FENR y Eficiencia Energética, el CONELEC su función en regulación y tarifas, y los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADS), en el desarrollo de ordenanzas.

En la actualidad, la Regulación Codificada No. CONELEC – 001/13, aprobada el 13 de marzo de 2014⁶², establece el tratamiento para la participación de generadores, con energías renovables no convencionales,

⁶¹ http://issuu.com/rxrvrxrv/docs/catalogo_sigde

⁶² http://www.conelec.gob.ec/normativa_detalle.php?cd_norm=753

en el Sector Eléctrico ecuatoriano, y se abordan los aspectos relacionados con: i) condiciones preferentes, ii) procedimiento general para la obtención de la habilitación ante el CONELEC, iii) cupo para el desarrollo de proyectos de generación, iv) condiciones operativas, y v) condiciones comerciales. De esta manera *se ha establecido una política y continua en desarrollo una regulación que permite la generación y el despacho al sistema eléctrico de energía proveniente de plantas solares fotovoltaicas y termoeléctricas, eólicas, PCH (Pequeñas Centrales Hidroeléctricas), geotérmicas, biomasa, biogás, olas, mareas, rocas calientes y secas, por parte de las autoridades competentes. ERGAL apoyó en su debido momento estas actividades al ser consultado por parte de estas instituciones en la temática de las energías renovables y la eficiencia energética.*

El Resultado 1.2 es el *Apoyo a Medidas de Eficiencia Energética incorporadas en Planes y/o Programa de eficiencia energética de la EEPG y del MEER*. ERGAL colaboró con la EEPG en campañas de eficiencia energética para refrigeradoras (asistencia técnica), y en el desarrollo de la Primera Feria de Renovables y Eficiencia energética en Galápagos. ***Sin embargo, el potencial de la eficiencia energética en las islas no se ha desarrollado y ERGAL no incidió de manera clara y contundente en el posicionamiento de estas tecnologías para la reducción de la demanda de energía en las islas.*** La temática fue asumida durante la ejecución del proyecto directamente por la EEPG bajo las directrices del MEER. En la actualidad, EEPG adelanta el programa de estufas de inducción y el reemplazo de 3000 refrigeradores obsoletos por eficientes.

El Resultado 1.3 es el *Inventario Energético a Nivel Insular* enmarcado dentro de la iniciativa ***Cero Combustibles Fósiles para Galápagos*** se ha cumplido de manera marginal. Esta actividad tiene como meta la Sistematización de lo realizado hasta el 2012 y el análisis del potencial de recursos renovables en Galápagos. Esta actividad estaba planificada para ser realizada cuando se termine la etapa de construcción y se inicie el período de cierre del proyecto. ***Sin embargo, estando ya cerrado el proyecto, a noviembre de 2014 no se ha encontrado información sobre este inventario terminado y por tanto se considera un subresultado pendiente.***

Por consiguiente, se considera que para el *resultado 1* (Socios nacionales apoyando la repotenciación de los sistemas eléctricos de cada una de las islas) se han logrado la mayoría de sus principales objetivos relevantes, pero con algunas deficiencias significativas y por tanto el cumplimiento se considera ***Algo Satisfactorio (AS)***.

3.4.3 Resultado 2: Capacidades institucionales técnicas y operativas de Elecgalápagos fortalecidas para el manejo de proyectos de energías renovables para electrificación de las Islas.

Para el Resultado 2 es de anotar que en la formulación del ML (Marco Lógico) en el PRODOC se establecieron 3 *sub-resultados*, los cuales fueron *modificados* durante la ejecución del proyecto, así como sus metas. El Sub-resultado 2.1 del ML inicial era el fortalecimiento de la capacidad de la EEPG para diseñar y negociar esquemas de IPPs y PPAs. El Marco Regulatorio de la Ley Eléctrica no consideró ni los IPP ni los PPA. Por tal razón el 2.1 inicial fue suprimido (ML a 22 Julio de 2010).

La

Tabla 3-24 muestra la última versión del Resultado 2, sus indicadores y las fuentes de verificación.

Tabla 3-24. Resultado 2. Indicadores y fuentes de verificación

| R# | Objetivo | Indicador | Meta (al final del proyecto) | Fuentes de verificación |
|-----|---|---|---|---|
| 2.0 | RESULTADO 2. Capacidades institucionales técnicas y operativas de Elecgalápagos fortalecidas para el manejo de proyectos de energías renovables para electrificación de las Islas | <ul style="list-style-type: none"> • EEPG entrenada y con capacidad para ejecutar proyectos de generación eléctrica con base en energías renovables | <ul style="list-style-type: none"> • Colaborar en la Implementación del plan de capacitación y modernización de la EEPG con la finalidad de tener una mejor administración y funcionamiento eficiente. | <ul style="list-style-type: none"> • Informe de actividades |
| 2.1 | Capacidad de la EEPG Fortalecida para implementar la repotenciación de los sistemas eléctricos mediante tecnologías de energía renovable y eficiencia energética; negociar arreglos contractuales para la operación y mantenimiento y la gestión ambiental de los mismos. | <ul style="list-style-type: none"> • Número de funcionarios capacitados en la planificación, gestión, operación y el mantenimiento de sistemas de energías renovables. | <ul style="list-style-type: none"> • Contribución para la conformación de grupo de trabajo capacitado para manejar los sistemas de energía renovable en el ámbito administrativo, jurídico y/ técnico | <ul style="list-style-type: none"> • Informe de actividades. |
| 2.2 | Áreas de energía renovable, eficiencia energética, gestión ambiental de EEPG y actores relevantes fortalecidas. | | <ul style="list-style-type: none"> • Contar con personal técnico / administrativo para manejar los proyectos de ER y Eficiencia Energética. | <ul style="list-style-type: none"> • Informe de actividades |

El foco del desarrollo de capacidades técnicas y operativas para el manejo de proyectos de energías renovables (incluida la eficiencia energética) y la gestión ambiental de los mismos es Elecgalápagos. El proceso de fortalecimiento de las estructuras técnicas de EEPG empezó bajo el PDF-C con la participación del personal técnico de EEPG en seminarios de capacitación sobre nuevos sistemas de energía y energías renovables y sistemas fotovoltaicos.

En el año de 2006 ERGAL, bajo el PDF-C se contrató un estudio de Fortalecimiento Institucional para Elecgalápagos. Las recomendaciones de este estudio no han sido aún implementadas por Elecgalápagos.

La

El último programa en desarrollo es el de Capacitación Plurianual para Alcanzar la Iniciativa Cero Combustibles Fósiles en Galápagos, es desarrollado directamente por el MEER con la cooperación de la GIZ. Se busca capacitar mediante talleres personal técnico y administrativo del sector eléctrico de las Islas Galápagos y Ecuador continental. El costo del proyecto asciende a US\$993.831, de los cuales la contribución no reembolsable de GIZ asciende a US\$840.000, PNUD US\$30.000 y MEER US123.831.

Tabla 3-25 muestra las actividades de desarrollo de capacidad realizadas entre 2009 y 2014 con la participación o promoción de ERGAL y otras instituciones. La participación a estos eventos fue dependiendo del tipo de evento, desde la población en general de las islas hasta tomadores de decisiones, funcionarios públicos y personal de empresas, entre otras partes interesadas. Estas actividades han contribuido a mejorar el conocimiento sobre las energías renovables.

El último programa en desarrollo es el de Capacitación Plurianual para Alcanzar la Iniciativa Cero Combustibles Fósiles en Galápagos, es desarrollado directamente por el MEER con la cooperación de la GIZ. Se busca capacitar mediante talleres personal técnico y administrativo del sector eléctrico de las Islas Galápagos y Ecuador continental. El costo del proyecto asciende a US\$993.831, de los cuales la contribución no reembolsable de GIZ asciende a US\$840.000, PNUD US\$30.000 y MEER US123.831.

Tabla 3-25. Actividades de Fortalecimiento de Capacidad de (o promovidas) por ERGAL

| Year | Activity | Partners | Objective |
|--------------------------|--|---|---|
| 2009 | Energía 2009 – Eficiencia Energética, Energía Renovable y Medio Ambiente frente al Cambio Climático | | Participación de ERGAL |
| 2010 | Estrategias Cero Combustibles Fósiles para la Generación de Electricidad en las Islas Galápagos” | | Conferencia de ERGAL |
| 2010 | Salidas de campo con estudiantes de todos los colegios de la Isla Santa Cruz | Fundar Galápagos - ERGAL | Difundir conocimientos sobre energías renovables y demostrar su utilidad para la generación de energía limpia en Galápagos |
| 2010 | Eco Feria FERIA de Energía Renovable, Eficiencia Energética y Consumo Responsable | ERGAL, MEER, PNUD, el Gobierno Municipal de Sta. Cruz, Cámara de Turismo (a través de BID-FOMIN), FUNDAR Galápagos y ELECGALAPAGOS. | Acercar a la comunidad de Galápagos a las nuevas tecnologías que permitan reducir sustancialmente el impacto al ambiente provocados principalmente por el consumo de combustibles fósiles. |
| 2010 | Taller Sistemas Alternativos de Movilidad | MEER - ERGAL - BMU (Ministerio Alemán para el Medio Ambiente) | Fortalecimiento capacidades nacionales orientadas al diseño, instalación y operación de sistemas energéticos no convencionales, capacitación a los actores de decisión en materia energética para la determinación de políticas y legislación que fomenten la introducción de energías renovables; ejecución de programas de eficiencia energética con el objetivo de apoyar la iniciativa gubernamental Cero Combustibles Fósiles en Galápagos. Desarrollado por InWEnt-Capacity Building International. |
| 2011 | Taller de energías renovables convocado por el Consejo de Gobierno de Galápagos (CGG) | ERGAL - CGG | Socializar las iniciativas de energías renovables destinados a reconvertir / transformar/optimizar la combinación de fuentes de energía para las islas Galápagos y el establecimiento de un calendario plurianual (2011-2014) de ejecución de proyectos. |
| 2011 | Taller Fundamentos Básicos de Energía Eólica en Guayaquil | ERGAL - GIZ | Capacitación |
| 2011 | Taller Fundamentos Básicos de Energía Solar Fotovoltaica | ERGAL - GIZ | Capacitación |
| 2011 - Dic 2014 | Programa de Capacitación Plurianual para Alcanzar la Iniciativa Cero Combustibles Fósiles en Galápagos | MEER - GIZ - ERGAL | Desarrollo de capacidades locales a nivel técnico en las áreas de energía renovable y eficiencia energética, Desarrollo de capacidades locales a nivel administrativo en proyectos de energía renovable y eficiencia energética, Desarrollo de capacidades locales a nivel político a fin de impulsar el desarrollo y utilización de proyectos de energía renovable y eficiencia energética, Promoción y difusión de aplicaciones para continuar con la Iniciativa “Cero Combustibles en Galápagos”. |

El evaluador conoce de la participación de funcionarios de Elecgalápagos y asistentes de otras instituciones en todos estos eventos, sin embargo no se dispone de un registro de los participantes a los mismos. Igualmente se conoce que la información y material técnico e informativo ofrecido en los cursos y talleres fue facilitado a los participantes pero *este material no fue subido al website del proyecto y hecho de dominio público, facilitando el acceso a la información.*

Para facilitar el acceso a la información sobre el proyecto, ERGAL desarrolló el website <http://www.ergal.org/cms.php?c=1233>. Este sitio contiene información institucional y sobre los proyectos, convocatorias, noticias, publicaciones, galería y seminarios, pero debería además contener el material distribuido a los participantes de los eventos de capacitación.

Cuando se trata de fortalecer técnicamente una institución involucrada con energías renovables, este fortalecimiento se da también en la medida en que el personal participa en el desarrollo de los proyectos y luego en la capacitación sobre la operación de las plantas, ofrecida por los contratistas de los proyectos. *Ya que varios de los proyectos de energía renovable no están operativos, no ha habido oportunidad para la capacitación del personal de EEPG.* En cuanto a la capacitación del personal de Elecgalápagos para concebir, planear e implementar futuros proyectos de energía renovable para las islas el evaluador la considera *insuficiente* aunque una vez puestos en operación los nuevos sistemas de energía renovable y recibida la capacitación, EEPG operará bien los sistemas, muy probablemente.

Se considera entonces que el avance del **Resultado 2**, el fortalecimiento de la capacidad de la EEPG para la ejecución proyectos de generación eléctrica con base en energías renovables y para la planificación, gestión, operación y el mantenimiento de estos sistemas *no es suficiente*, y por tanto el resultado de esta tarea es **Algo Insatisfactorio (AS)**.

3.4.4 **Resultado 3: Floreana y San Cristóbal con sistemas de generación de electricidad híbridos: eólico/FV/bicombustible/diesel**

La Tabla 3-26 muestra el *Resultado 3*, sus indicadores y fuentes de verificación. El Marco Lógico inicial fue modificado en el *Resultado 3.1* para incluir los biocombustibles como alternativa de energía renovable para la Isla Floreana.

El Resultado 3 considera dos sistemas en operación, repotenciados y operativos sin ninguna falla. En cuanto se refiere a los *resultados 3.0 y 3.1*, los sistemas de generación híbridos de Floreana y San Cristóbal se encuentran en operación y sin problemas técnicos ni administrativos.

Tabla 3-26. Resultado 3. Indicadores y fuentes de verificación

| R# | Objetivo | Indicador | Meta (al final del proyecto) | Fuentes de verificación |
|-----|---|---|--|---|
| 3.0 | RESULTADO 3 Floreana y San Cristóbal con sistemas de generación de electricidad híbridos: eólico/FV/bicombustible/diesel. | • Finalización exitosa de las actividades de repotenciación | • .Sistemas en Operación | • Informe de misión de monitoreo/ informe de proyecto |
| 3.1 | Operación y funcionamiento normal del sistema híbrido fotovoltaico – térmico a biocombustible en Floreana | • .Finalización exitosa de las actividades de repotenciación. | • Sistema repotenciado y operativo sin ningún tipo de problema técnico o administrativo. | • Informe de misión de monitoreo/ informe de proyecto. |
| 3.2 | Sistematización del monitoreo para el sistema de repotenciación en la isla San Cristóbal basado en el híbrido eólico / diesel en operación. | • Finalización exitosa de las actividades de repotenciación | • Sistema repotenciado y sin fallas | • Informe de misión de monitoreo/ informe de proyecto |

3.4.4.1 *Sistema híbrido de San Cristóbal*

Este sistema eólico/fotovoltaico/diesel tiene una capacidad operativa de 7423 kW, de los cuales 2400 kW son de energía eólica (32.3%) y una pequeña capacidad de energía fotovoltaica de 13 kW (0.2%).

Tabla 3-27. Capacidad de generación del sistema híbrido de San Cristóbal

| San Cristóbal | | | | | |
|----------------------|--------------|-----------|-----------------------|--------------|-------------|
| # | Power Plants | Fuel / RE | Nominal Capacity (kW) | RE Share | Status |
| 1 | Diesel | Diesel | 5,010 | | Operational |
| 2 | PV Plant | Solar | 13 | 0.2% | Operational |
| 3 | Wind Plant | Wind | 2,400 | 32.3% | Operational |
| | Total | | 7,423 | 32.5% | |

El parque eólico de Eolicsa, desarrollo privado con la participación de e7, se encuentra operativo desde octubre de 2007⁶³. La penetración de la energía eólica alcanzó un máximo de 36,6% en 2010 y se ha mantenido superior a 30% exceptuando el año 2012 durante el cual se presentó una falla en uno de los aerogeneradores (Ver

Tabla 3-5, Tabla 3-7). Es de resaltar que este *sistema híbrido representa la mayor potencia renovable operativa en las islas, el que mayor aporte hace a la reducción del consumo de combustibles y a las emisiones de gases de efecto invernadero* (Tabla 3-10, Tabla 3-11). A pesar de esto, la penetración no ha alcanzado la cifra de 50% indicada en el marco lógico inicial del proyecto.

Este proyecto es una iniciativa privada y la UGP de ERGAL no participó en ninguna actividad relacionada con el parque eólico más que en ser el punto de contacto y establecimiento de nexos entre los actores del proyecto. En la actualidad el sistema se encuentra operativo, sin fallas y sin problemas técnicos ni administrativos. El parque será transferido a la ElecGalápagos en 2016.

En cuanto se refiere al *Resultado 3.3*, la Sistematización del Monitoreo para el sistema de la isla San Cristóbal está siendo coordinado con el proyecto SIDGE.

3.4.4.2 *Sistema híbrido de Floreana*

Este sistema fotovoltaico/diesel/diesel-jatropha tiene una capacidad de 208,5 kW, de los cuales 138 kW son de plantas diesel duales a diesel/aceite de jatropha (66,2%) y 20,5 kW energía fotovoltaica (9,8%).

La generación fotovoltaica comenzó en 2004 con un sistema de 18 kWp y fue ampliada en 2.5 kW en 2007, para un total de 20.5 kWp⁶⁴. La penetración de la energía fotovoltaica alcanzó un máximo de 32,1% en 2008 y a partir de 2009 por fallas del sistema, salió de servicio. Esta planta ha sido habilitada nuevamente desde 28 junio de 2014. ERGAL contribuyó al presentar a USAID la solicitud de fondos para el estudio de repotenciación del sistema fotovoltaico, el cual fue realizado por NREL y entregado a la EEPG.

⁶³ <http://www.eolicsa.com.ec/index.php?id=23%27%60%28%5B%7B%5E~&L=1>

⁶⁴ El SFV inicial de 18 kWp fue financiado por la Cooperación Española, la Junta Parroquial de Floreana y el Parque Nacional Galápagos, ERGAL y el Ministerio de Energía y Minas, con una inversión estimada de Millones US\$0.75. http://www.tta.com.es/en/sectores_actividad/electrificacion_rural.php

En 2011 se instalaron dos unidades diesel duales (diesel/jatropha) con una capacidad total de 138 kW (2x69 kW). El aceite se produce en la región continental de Manabí. La generación con jatropha alcanzó una penetración de 51% durante 2013 (Ver Tabla 3 2, Tabla 3 4, Tabla 3 7, Tabla 3 8).

Tabla 3-28. Capacidad de generación del sistema híbrido de Floreana

| Floreana | | | | | |
|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------------|--------------|-------------|
| # | Power Plants | Fuel / RE | Nominal Capacity (kW) | RE Share | Status |
| 1 | Diesel | Diesel | 50.0 | | Operational |
| 2 | Diesel | Diesel / Jatropha | 138.0 | 66.2% | Operational |
| 3 | PV Plant | Solar | 20.5 | 9.8% | Operational |
| | Subtotal | | 208.5 | 76.0% | |

La UGP gerenció el Proyecto Piñón, por solicitud de la Junta del Fideicomiso. ERGAL participó en la ejecución de estudios, asistió al MEER y a la GIZ en diferentes aspectos del proyecto, principalmente en el componente agroindustrial, y en la ejecución del proyecto (pliegos de licitación de suministros, instalación y acompañamiento técnico, gerencia del contrato de suministro, instalación y puesta en marcha), entre otros. También en la inspección de campo con el fiscalizador para la verificación de del desempeño de los equipos y entrega de partes y repuestos.

La penetración esperada de las energías renovables en Floreana según el PRODOC es de 80%. La cifra de penetración de las plantas a jatropha ha sido de 24,1% y 51% en 2012 y 2013, respectivamente. A partir de 2014 es necesario incluir el aporte del sistema fotovoltaico repotenciado que adicionará aumentará la penetración de las renovables.

El cumplimiento del *Resultado 3* se considera **Satisfactorio (S)** porque el parque eólico de San Cristóbal se desarrolló con la participación de un agente externo bajo el esquema de generación privada, con resultados satisfactorios y por haber introducido en Floreana la generación con biocombustibles.

3.4.5 Resultado 4: Isabela y Santa Cruz/Baltra con sistemas de generación eléctrica híbridos con fotovoltaica/ térmica, eólica / térmica.

El Resultado 4 inicial en PRODOC era facilitar la repotenciación en las islas de Isabela y Santa Cruz con sistemas de generación eléctrica híbridos con FV/eólica/diesel. El subresultado 4.2, la instalación de un SFV en las instalaciones del parque nacional Galápagos fue eliminado en la revisión de 2011 para apropiar más recursos al proyecto Isabela. La Tabla 3-29 muestra los resultados, sus indicadores y fuentes de información.

En cuanto se refiere al *Subresultado 4.1*, el sistema híbrido de la Isla Isabela, ERGAL participó en esta actividad hasta julio del 2011, cuando se realizó la revisión del Concepto Técnico de Diseño. ERGAL fue relevado de este subresultado y el MEER asumió directamente la ejecución del proyecto de Isabela.

Como resultado de lo anterior, el Comité Directivo en su reunión de Noviembre de 2012, “decidió suprimirla del Marco Lógico al considerarse que la meta impuesta fue cumplida”⁶⁵. Anteriormente a esa fecha, en desarrollo del PDF A, Lahmeyer había determinado la factibilidad de sistema híbrido en la isla. A partir de 2011, la participación del Proyecto ERGAL en el Proyecto Isabela ha sido esporádica en aspectos técnicos y en compartir experiencias relacionadas a la logística de proyectos en Galápagos. En la actualidad el proyecto de Isabela ha avanzado hasta la negociación del contrato con el consorcio Siemens Alemania/Siemens Ecuador y se espera que el proyecto entre en operación el segundo semestre de 2016.

Tabla 3-29. Resultado 4. Indicadores y fuentes de verificación

| R# | Objetivo | Indicador | Meta (al final del proyecto) | Fuentes de verificación |
|-----|--|--|---|---|
| 4.0 | RESULTADO 4 Isabela y Santa Cruz/Baltra con sistemas híbridos de generación eléctrica: eólica – térmica. | • Finalización exitosa de las actividades de repotenciación | • Sistema híbrido de generación eléctrica al segundo semestre del 2013. | • Informe de misión de monitoreo/ informe de proyecto |
| 4.1 | Sistema híbrido Fotovoltaico – térmico en la isla Isabela diseñado y con contrato de suministro de bienes adjudicado | • Finalización exitosa de las actividades de repotenciación. | • Asistencia técnica hasta la determinación del Concepto de Diseño julio 2011. | • Informe de misión de monitoreo/ informe de proyecto. |
| 4.2 | Sistema híbrido eólico – térmico en operación y funcionamiento normal en Santa Cruz/Baltra. | • Finalización exitosa de las actividades de repotenciación | • Finalizado en 2013. Coeficiente estimado de penetración de la energía renovable: 25%. Construcción finalizada y verificación del sistema el 2do semestre de 2013. | • Informe de misión de monitoreo/ informe de proyecto |

De esta manera, el *Resultado 4 se redujo desde 2011 al Subresultado 4.2, el Sistema híbrido eólico-térmico en Santa Cruz Baltra, el cual se constituyó en la principal actividad de ERGAL. Es conveniente anotar que en la revisiones del Marco Lógico de 2011 se esperaba la finalización de este proyecto en 2012, en la revisión de 2012 fue pospuesto para 2013, conservando la meta de penetración de renovables.*

El proyecto del sistemas híbrido de generación para la Isla de Santa Cruz se encuentra dentro la estrategia “Cero Combustibles Fósiles para Galápagos” e inicialmente se consideró emplear energía eólica y energía térmica. El proyecto ha evolucionado desde la versión inicial del PRODOC e incluyó posteriormente la energía fotovoltaica, bancos de baterías y planta de desalinización de agua de mar. Con cogeneración.

Debido a las limitaciones ambientales en la Isla de Santa Cruz para el desarrollo de un parque eólico y que el potencial eólico de la vecina isla de Baltra era elevado, se consideró esta isla como el lugar apropiado para la instalación de los aerogeneradores. Esta nueva localización de los aerogeneradores requirió de la instalación de una línea de interconexión de 50 km con Puerto Ayora. La planeación total del proyecto considera 3 Fases: F1: alta penetración de la energía eólica; F2: eólica /diesel (diesel en

⁶⁵Resumen de Logros del Proyecto 2009-214. Proyecto ECU/02.G31 – ERGAL. . Marzo 2014. Quito. Página 7.

modo off) y F3: eólica/diesel con banco de baterías de gran capacidad. En F2 se propone reubicar las unidades diesel de Santa Cruz a Baltra a lugar próximo al parque eólico. Las metas propuestas son:

- Penetración renovable esperada es para F1: 25%; F2: 50% y F3: 100%.
- No operación de generadores diesel a baja carga
- Suficiente reserva de rotación (spinning reserve) para evitar cortes de suministro

La planeación inicial considera el desarrollo del parque eólico en una primera etapa de aproximadamente 2 a 3 MW y la interconexión Santa Cruz-Baltra ya desde 2008 (licitaciones), hacia 2010 debería estar terminada. El traslado de las plantas diesel de Santa Cruz y la instalación de la planta de desalinización estaban inicialmente planeadas para estar terminada en 2012 y 2013 respectivamente.

La Tabla 3-30 muestra los principales hitos en el desarrollo del parque eólico y la línea de transmisión de 34,5 kV entre Santa Cruz y Baltra. Se revisó por parte del contratista alemán Factor 4 el estudio de factibilidad del parque eólico realizada por Proviento (Diciembre 2006) en donde se evaluaron 3 lugares para el desarrollo del parque, habiéndose tomado por razones principalmente ambientales, desarrollar el parque en la isla de Baltra. En la revisión se formula el concepto del parque en 3 fases de desarrollo que incluye la interconexión de casi 50 km de longitud con Puerto Ayora. En la fase 1 se propone un parque de 2,4 MW para alcanzar una penetración de 25% de renovables en Santa Cruz. En las dos fases posteriores se adiciona capacidad eólica hasta totalizar 6,4 y 32 MW respectivamente alcanzándose junto con la integración de otros componentes de generación y almacenamiento de energía un altísimo grado de penetración de las renovables en Santa Cruz/Baltra. En 2009 se reciben ofertas para la fase 1, se crea el Fideicomiso para el manejo de los recursos, se instala una torre de viento en Baltra y se designa el coordinador del proyecto que lo ha llevado hasta el final de ERGAL.

En 2010 se asignó el contrato de suministro y montaje de aerogeneradores (3x750 kW) a Unison – LeonKonKorea (Corea). En 2011 se asignó a Transelectric la responsabilidad de la construcción de la línea de interconexión. El proyecto fue suspendido por el interventor, suspensión que fue levantada en junio de 2012. En 2012 comienzan las obras civiles para el parque eólico y en agosto de 2013 se termina la instalación de los 3 aerogeneradores. Las obras de la línea de transmisión comenzaron en octubre de 2013 y a la visita del evaluador en septiembre 9 de 2014, la línea de transmisión no había sido probada ni comisionada. Posteriormente en octubre de 2014 comenzaron las actividades para el comisionamiento del parque eólico.

En la actualidad el proyecto presenta un atraso de más varios años, principalmente debidos al diseño y construcción de la red, la cual está en proceso de comisionamiento, al igual que los aerogeneradores que están instalados desde junio de 2013. Se espera concluir este proceso en los primeros meses de 2015⁶⁶ ⁶⁷.

Los costos de desarrollo del parque también se han elevado considerablemente porque ha sido necesario construir una extensa línea de subtransmisión habiendo pasado estos costos desde un estimado de MUS\$14 en 2009 hasta aproximadamente MUS\$25 en 2014.

⁶⁶ Comunicación personal de Factor 4.

⁶⁷ Durante el periodo de revisión de este informe, el 22 de diciembre el Presidente Correa y el PNUD inauguraron el parque eólico.

Es importante resaltar que ERGAL ha participado en todas las gestiones para avanzar en el desarrollo del parque eólico incluidas las actividades con los contratistas. Es también necesario resaltar que por las condiciones propias de las islas Galápagos la componente ambiental ha jugado un papel decisivo en el desarrollo de todos los estudios ambientales (Estudios de Impacto Ambiental Definitivo y el Plan de Manejo Ambiental, tanto para el parque como para la línea de transmisión, realizados en 2008), en la obtención de la licencia ambiental (otorgada a ERGAL), la inducción en el tema ambiental a los contratistas

Tabla 3-30. Hitos del proyecto híbrido Santa Cruz Baltra

| Report / Bulletin # | Bulletin Date | Year | Activity | Participants | Objective |
|---------------------|---------------|------|---|--|--|
| Report | 01-feb-08 | 2008 | Technical Review of the Feasibility Study for the Wind Energy Project Santa Cruz / Baltra | Factor 4 | |
| 1 | abr-09 | 2009 | Recepción ofertas parque eólico Santa Cruz | | |
| 1 | abr-09 | 2009 | Establecimiento Fideicomiso Energías Renovables Galápagos | MEER | |
| 1 | may-09 | 2009 | Intalación de torres de medición en Baltra | ERGAL | |
| 1 | jun-09 | 2009 | Coordinador L. Zaragocin en cargo | ERGAL | |
| | 23-abr-10 | 2010 | Large PV at Santa Cruz / Baltra | Factor 4 | |
| 9 | 23-jun-10 | 2010 | Visita JICS Parque Fotovoltaico de más de 200 kWp + banco de baterías | JICS -MEER - ERGAL | Inspección sitio |
| 8 | 21-jul-10 | 2010 | Contrato suministro, instalación y puesta en marcha parque eólico de Baltra | Consorcio Unison – LeoKonKorea y Fideicomiso | Contrato |
| 11 | 28-oct-10 | 2010 | Misión Exploratoria de UNISON – LEOKONKOREA, | | Parque eólico de Baltra |
| 14 | may-11 | 2011 | Responsable de construcción interconexión Santa Cruz / Baltra | TRANSELECTRIC | |
| 16 | 31-may-11 | 2011 | Sistema de Cooperación Internacional Japonesa (JICS) | Oriental Consultants | Consultoría proyecto Electricidad Solar Baltra |
| 17 | 21-jul-11 | 2011 | Proceso Servidumbre Tramo Baltra - Pto Ayora | TRANSELECTRIC | Proceos con la comunidad |
| Report | 16-sep-11 | 2011 | Evaluación Datos Recurso Eólico | Factor 4 | |
| 3 | 22-oct-12 | 2012 | Inducción Ambiental a contratistas | Consorcio Jaramillo - Vintimilla | Inducción |
| 4 | 22-oct-12 | 2012 | Inicio obras parque eólico Baltra | Consorcio Jaramillo - Vintimilla | |
| 5 | 06-nov-12 | 2012 | Programa monitoreo invertebrados en zona parque eólico Baltra | Agrocalidad Galápagos | |
| 3 | ago-13 | 2013 | Instalación de aerogeneradores completada | UNISON | |
| 4 | oct-13 | 2013 | Inicio obras de línea de transmisión y programa relaciones comunitarias | Pileggi Construcciones - TRANSELECTRIC - Cardno Entrix | |
| 1 | 03-dic-13 | 2014 | Pre-comisionamiento parque eólico Baltra | UNISON - ELECGALAPAGOS | |
| 1 | 30-abr-14 | 2014 | Cierre proyecto ERGAL | | |
| | 24-may-14 | 2014 | Planta Fotovoltaica 1.5 MWp Puerto Ayora | KOICA | |
| Report | 29-oct-14 | 2014 | Comisionamiento | Factor 4 | |

En cuanto se refiere a las metas de penetración de la energía eólica, una vez el parque sea operativo durante 2015, la capacidad de generación esperada es de 6.000.000 kWh/año (Ver

Tabla 3-14)⁶⁸, que en relación a la generación total del parque diesel durante 2013 de 25.173.472 kWh representa una penetración de la energía eólica de 23,8%. Si además se suma la generación del parque fotovoltaico de Puerto Ayora de 2.4330.000 kWh/año (Ver Tabla 3-13), la penetración de las renovables en relación a la generación diesel de 2013 alcanzará 33,5%.

El evaluador considera que en el *Resultado 4*, el parque eólico de Baltra, se han presentado fallas en la gestión de la ejecución que han producido retrasos de varios años hasta el 2015. El parque eólico se encuentra a diciembre de 2014 en proceso de comisionamiento.

Las condiciones para un comisionamiento satisfactorio del parque como son el SCADA del parque eólico y el control remoto de la potencia, y el comisionamiento de la red de subtransmisión se consideran de mediano a bajo riesgo para la terminación del parque.

El evaluador considera este resultado *Algo Satisfactorio (AS)*.

3.4.6 Resultado 5: Fortalecer la capacidad de replicación de las experiencias/mejores prácticas del proyecto y la difusión de las lecciones aprendidas en todo el Ecuador y otros países en la región.

La Tabla 3-31 muestra el resultado 5, sus objetivos, indicadores, metas y fuentes de verificación.

En relación al *Resultado 5.0*, ERGAL ha sido un punto referencial para el desarrollo de otros proyectos de energía renovable, habiendo participado coyunturalmente en el programa SE4A (Sustainable Energy for All). También para el desarrollo del parque eólico de Villonaco se solicitó información del parque eólico de Baltra para su ejecución⁶⁹.

En cuanto se refiere a la incorporación de la generación eléctrica con energías renovables en los futuros planes de ampliación de EEPG, estos son de la competencia del MEER y es claro que *esta meta se escapa al alcance de las actividades del Proyecto*.

En cuanto se refiere al *Subresultado 5.1*, la recopilación de la información y su difusión de acuerdo a los hitos que se vayan alcanzando, esta se ha realizado a través del website, que contiene desde 2009 hasta 2014 alrededor de 30 boletines informativos sobre las actividades de ERGAL y demás relacionadas con el proyecto⁷⁰. Incluye además información sobre los proyectos, convocatorias a licitaciones, noticias, publicaciones (estudios, material informativo y promocional.). La información técnica distribuida en los seminarios y talleres realizados por el proyecto, supremamente valiosa, no fue subida al website aunque sí se sabe que fue recibida por los participantes.

Tabla 3-31. Resultado 5. Indicadores y fuentes de verificación

⁶⁸ La energía finalmente entregada por el parque eólico al sistema interconectado dependerá de la operación del despacho del parque.

⁶⁹ Comunicación personal del Ing. L.E. Manzano, MEER. Villonaco”

https://www.celec.gob.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=189:eolico

⁷⁰ <http://www.ergal.org/mapaSito.php?p=1%EB2%EB5%EB13%EB30%EB31#31>

| R# | Objetivo | Indicador | Meta (al final del proyecto) | Fuentes de verificación |
|-----|--|---|---|--|
| 5.0 | RESULTADO 5 Experiencias/prácticas óptimas del proyecto replicadas y difusión de lecciones aprendidas en todo el Ecuador y países de la región. | • Experiencias del proyecto recopiladas, analizadas y difundidas | • Involucramiento en otros proyectos de ER que se estén realizando en otras provincias del Ecuador a través del MEER. EEPG incorporará la generación eléctrica con energías renovables en sus futuros planes de ampliación. | • Informe final del proyecto. • Plan de ampliación de la EEPG |
| 5.1 | Materiales disponibles sobre las experiencias/ prácticas óptimas del proyecto y lecciones aprendidas | • Recopilación de las experiencias y prácticas óptimas del proyecto. | • Toda la información recopilada y difundida de acuerdo a los hitos que se vayan logrando hasta la finalización del proyecto. | • Documentación de proyecto. |
| 5.2 | Resultados globales, experiencias y lecciones aprendidas del proyecto difundidos a nivel local, nacional y regional en aspectos de generación en base a energía renovable. | • Discusiones acerca de los resultados, las experiencias y las lecciones aprendidas del proyecto antes de su difusión | • Coordinación con el MEER para la participación en un Seminario regional con la presentación y discusión de resultados/lecciones aprendidas | • Informes y publicaciones de proyecto/sitio web |
| 5.3 | Iniciativas en generación eléctrica basadas en energías renovables a nivel nacional, beneficiadas por la experiencia del proyecto | • Número de acuerdos / manifestaciones de interés en la replicación nacional del proyecto | • Indicaciones de varias iniciativas para replicar actividades de proyecto a nivel nacional. Instalación de red de apoyo para ayudar a las partes interesadas y los promotores del proyecto | • Evaluación final |

En cuanto se refiere a la difusión de resultados globales, experiencia y lecciones aprendidas, se elaboró el documento “Zero Fossil Fuel on the Galapagos Islands” para RENFORUS (Renewable Energy Futures for UNESCO Sites)⁷¹. También se realizó una publicación sobre el proyecto para el World Wind Energy Conference 2009⁷².

Aparece como pendiente la Coordinación con el MEER para la participación en un Seminario Regional con la presentación y discusión de resultados/lecciones aprendidas (Subresultado 5.2).

En cuanto al Subresultado 5.3 (Iniciativas en generación eléctrica basadas en energías renovables a nivel nacional, beneficiadas por la experiencia del proyecto) no se conocen ni cuantos ni cuales proyectos ejecutados en el Ecuador, además de los dos mencionados anteriormente, se han beneficiado por el proyecto.

⁷¹ (http://195.76.147.227/renforus/site/?page_id=2592)

⁷² Jargstorf, B. and C. Jacome. 100% Renewable Energy Island – Galapagos: the concept of Cero Combustibles Fósiles and the Wind Energy Project of Santa Cruz/Baltra (Republic of Ecuador). WWEC (2009)

Se considera recomendable presentar y discutir en un Seminario regional los resultados/lecciones aprendidas del proyecto ERGAL, en coordinación con el MEER, y subir la información técnica disponible de los eventos realizados al website del MEER.

*El evaluador considera la ejecución del **Resultado 5** como **Algo Insatisfactoria (AI)**.*

3.4.7 Resultado 6: Unidad de Gestión del proyecto

El resultado 6 fue introducido en la modificación al ML del 28 de Enero de 2011 y para este resultado no se desarrollaron indicadores.

Como *Resultado 6*, la Unidad de Gestión del Proyecto debería haber estado consolidada y capaz de soportar técnica y administrativamente los proyectos de energías renovables para la adecuada replicación. Para la ejecución del proyecto del Parque Eólico de Baltra, la UGP tuvo de abordar diversas y múltiples tareas para lograr el avance del proyecto y la articulación de las actividades de diferentes actores. Ahora bien, al terminarse el proyecto se espera que el MEER capitalice los resultados y experiencias del proyecto.

Tabla 3-32. Resultado 6. Objetivo, metas y fuentes de verificación

| R# | Objetivo | Indicador | Meta (al final del proyecto) | Fuentes de verificación |
|-----|---|-----------------|--|--|
| 6.0 | RESULTADO 6 Unidad de Gestión del proyecto. | • Sin Indicador | • Unidad de Gestión del Proyecto consolidada y capaz de soportar técnica y administrativamente los proyectos de energías renovables para la adecuada replicación. | • Documentación de proyecto |
| 6.1 | Coordinación / seguimiento de los Resultado esperados 1, 2 y 3 | • Sin Indicador | • Reporte de logros alcanzados, reestructuración efectiva de beneficiario (EEPG). Funcionamiento satisfactorio de los sistemas híbridos instalados en las cuatro islas pobladas. | • Documentación de proyecto. |
| 6.2 | Gerenciamiento, planificación y ejecución del Resultado esperado 4. | • Sin Indicador | • Memoria de los procedimientos, procesos, barreras que se siguieron para la instalación del parque eólico Baltra/Santa Cruz. | • Informes y publicaciones de proyecto/sitio web |
| 6.3 | Cumplimiento e implementación de los Resultados esperados 5 y 7. | • Sin Indicador | • Indicaciones de varias iniciativas para replicar actividades de proyecto a nivel nacional. Instalación de red de apoyo para ayudar a las partes interesadas y los promotores del proyecto | • Documentación de proyecto |

Como meta al subresultado 6.1, el proyecto al final ha elaborado tres informes de final de proyecto

- UGP ERGAL. **Resumen de Logros del Proyecto 2009-2014**. Proyecto ERGAL - ECU/02/G31 (Marzo 2014) Quito
- UGP ERGAL. **Informe Final Respecto a la Gestión Ambiental Realizada para el Desarrollo del Proyecto ERGAL** - ECU/02/G31 (Marzo 2014) Quito

- UGP ERGAL. **Informe Financiero Full Size.** Proyecto ERGAL - ECU/02/G31 (Marzo 2014)
Quito

los cuales contienen información valiosa y detallada sobre los logros y labores del proyecto, e información técnico, administrativa y financiera del mismo. *La reestructuración efectiva del beneficiario del proyecto (EEPG) no está bajo control de ERGAL.*

Como meta también está establecido el funcionamiento de los sistemas híbridos instalados en las cuatro islas pobladas, de las cuales los sistemas de Floreana y San Cristóbal se encuentran en funcionamiento, mientras que el parque eólico de Baltra se encuentra aún en el proceso de comisionamiento y el de Isabela en desarrollo (en la fase de ajustes del contrato entre el proveedor, el MEER y el KfW). La competencia del proyecto Isabela corresponde al MEER.

El documento *Resumen de Logros* contiene una información pormenorizada del desarrollo del proyecto del parque eólico de Baltra/Santa Cruz, pero como aún no ha sido comisionado, *esta tarea queda pendiente (Subresultado 6.2).*

Una de las labores más importantes y gestiones más importantes de ERGAL estuvo en la gestión de la parte ambiental del Proyecto Eólico Santa Cruz – Baltra. Este Proyecto tiene dos componentes: el Parque Eólico, instalado en la isla Baltra; y el Sistema de Interconexión compuesto a su vez por dos subestaciones (una en Baltra y otra en Santa Cruz) y por la Línea de Sub-transmisión, la cual atravesará la isla de Santa Cruz y llegará hasta la ciudad de Puerto Ayora.

Para el desarrollo del Parque Eólico de Baltra las gestiones ambientales de ERGAL comenzaron antes del desarrollo del proyecto Full Size, en los años 2007 y 2008 y tuvieron mayor incidencia durante la etapa de desarrollo del Proyecto Full Size (2009- hasta 2014). Previo a la implementación del Parque Eólico y la Línea de Transmisión y en cumplimiento de la legislación ambiental ecuatoriana, se realizó el respectivo Estudio de Impacto Ambiental Definitivo (EIAD), obteniéndose la aprobación del mismo por parte del CONELEC (Consejo Nacional de Electricidad), del PNG (Parque Nacional Galápagos) y del MAE (Ministerio del Ambiente). La Licencia Ambiental para la ejecución del Proyecto, construcción y operación de la línea de transmisión desde el Parque Eólico en Isla Baltra hasta Puerto Ayora en la Isla Santa Cruz, bajo la Resolución 223, fue emitida por el MAE el 24 de julio 2009. Con la misma fecha y bajo la Resolución 224, se obtiene la Licencia Ambiental para la ejecución del proyecto eólico en la Isla Baltra, en las Islas Galápagos. 1

De acuerdo a la Fiscalización Ambiental, “ERGAL ha impuesto orden y control dentro del proyecto para el cumplimiento cabal del Plan de Manejo Ambiental, lo cual ha permitido obtener respuestas eficaces por parte de la Contratista y mejorar los tiempos de respuesta de los hallazgos levantados por la Fiscalización Ambiental”⁷³.

⁷³ Díaz, Cristina Aracely. Informe Final de los Aspectos Ambientales del Proyecto ERGAL para el proceso de transferencia. Preparado para Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER). (Marzo, 2014) ERGAL. Quito

Las indicaciones para replicar a nivel nacional actividades del proyecto y el desarrollo de una red de apoyo para a los promotores de proyectos (Subresultado 6.3) *no fue realizada por ERGAL* pero podría ser realizada por el MEER, como parte de sus competencias en energías renovables

Finalmente, el **Resumen de Logros del Proyecto**, contiene información sobre el proceso de cierre de ERGAL para el traspaso de activos, funciones responsabilidades al beneficiario del proyecto (MEER), en la cual se informa sobre las actividades realizadas y las pendientes a abril de 2014, como eran la entrega del listado de equipos y activos, listado de actividades administrativo-financieras y documentación sobre temas ambientales. *Quedan pendientes además las encontradas en este informe final.*

Se considera que el **Resultado 6** fue ejecutado *Algo Satisfactoriamente (AS)*.

3.4.8 Resultado 7: Monitoreo y Evaluación

El resultado 7 fue introducido en la modificación al ML del 28 de Enero de 2011 y para este resultado no se desarrollaron indicadores (Tabla 3-33).

Tabla 3-33. Resultado 7. Indicadores y fuentes de verificación

| R# | Objetivo | Indicador | Meta (al final del proyecto) | Fuentes de verificación |
|-----|--|-----------------|---|------------------------------|
| 7.0 | RESULTADO 7 Monitoreo y Evaluación. | • Sin Indicador | • Cumplimiento de los objetivos planteados, seguimiento y monitoreo del cumplimiento de las acciones emprendidas. | • Documentación de proyecto |
| 7.1 | Control, monitoreo y evaluación del cumplimiento de los objetivos planteados dentro de cada uno de los Resultado esperados 1-6 | • Sin Indicador | • Reporte macro de control y seguimiento ejecutado desde la EMT hasta el cierre del proyecto, evidenciando la oportuna gestión realizada en cada una de las barreras presentadas. | • Documentación de proyecto. |

La UGP de ERGAL mantuvo un seguimiento y monitoreo del cumplimiento de las acciones emprendidas principalmente en su función gerencial del Parque Eólico de Baltra y la Línea de Transmisión. En términos de significancia para ERGAL por su objetivo global ambiental, este es sin lugar a dudas el proyecto más relevante. La UGP mantuvo informado oportunamente al CDP y a las instancias que corresponden en el MEER para superar las dificultades encontradas en la realización de las obras civiles, las obras eléctricas, el cumplimiento de requerimientos ambientales, la consecución y actualización de las licencias ambientales, supervisión en general de este proyecto, entre las múltiples funciones y gestiones realizadas.

En cuanto se refiere a las recomendaciones de la EMT, estas fueron consideradas por la UGP y el CDP, y a la implementación de las mismas, se le dio apropiado seguimiento.

Se considera que el **Resultado 7** fue ejecutado *Satisfactoriamente (S)*.

3.4.9 Apropiación del proyecto por el país

Dados los antecedentes del conjunto de políticas públicas nacionales del Gobierno del Ecuador, encaminadas al buen vivir y a la protección de los derechos de la naturaleza, consignadas en la reforma constitucional de 2008, el proyecto era pertinente para el país porque propiciaba la penetración de las ER al ofrecer opciones tecnológicas válidas técnica, económica y ambientalmente para el desarrollo de las políticas públicas en las Islas Galápagos y de allí, para toda la nación.

Además de la elevada pertinencia del proyecto para el país, el proyecto no solamente ha alcanzado los logros que se han discutido anteriormente, sino que ha logrado posicionar las ER en el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) y en otros ministerios (Ministerio del Ambiente), en los gobiernos municipales de Santa Cruz y San Cristóbal, y en el Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos, como una opción válida y sustentable para la el suministro de energía eléctrica. Además, los demás actores del proyecto, Elecgalápagos, empresas consultoras y de ingeniería, se han apropiado del conocimiento de las tecnologías renovables, la gestión y ejecución de proyectos en ecosistemas frágiles y sensibles, la puesta a punto de mecanismos de sostenibilidad, por lo que estos actores han verificado la conveniencia de los proyectos de ER para el país.

El grado de participación de los actores que se alcanzó durante este proceso de apropiación fue elevado. El proyecto interactuó con todas las instituciones anteriores al coordinar actividades durante los 7 años de ejecución. Para realizar las tareas, el proyecto ha debido crear un entorno de apoyo, consenso y conciencia sobre las ERN, crear condiciones técnicas y principalmente políticas para la implementación de los proyectos y para lograr cumplir con los objetivos inmediatos.

3.4.10 Sostenibilidad

El objetivo de esta sección es evaluar la medida en la cual los beneficios del proyecto continuarán dentro o fuera de los dominios de los proyectos después de que éste haya concluido.

El PRODOC establece que el proyecto está orientado a transformar en el largo plazo a la EEPG en una empresa de servicio público más responsable en términos financieros. Con ERGAL se busca alcanzar la sostenibilidad financiera teniendo en cuenta que los costos de inversión serían asumidos por el gobierno central y otros actores, por lo que *los ingresos generados por la venta de energía renovable deben permitir alcanzar la sostenibilidad financiera del proyecto*. Aún no se ha establecido en Elecgalápagos ningún fondo que capte los recursos de la generación renovable con destinación específica a la sostenibilidad de los proyectos renovables y a la ampliación de la base de generación renovable. *Se considera que la apropiación de recursos para asegurar la sostenibilidad del proyecto es una tarea pendiente por desarrollar por el MEER y EEPG.*

Un segundo factor que favorece la sostenibilidad del proyecto es el compromiso del Gobierno del Ecuador de continuar con la política de Cero Combustibles Fósiles en Galápagos y la generación con energía renovable para el archipiélago, esfuerzos bajo la responsabilidad del MEER y de otras instituciones.

Un tercer factor es continuar con el fortalecimiento técnico y administrativo de EEPG para la Operación y Mantenimiento de los proyectos de ERGAL.

ERGAL ha contribuido en los aspectos mencionados, pero es tarea del MEER y Elecgalápagos continuar con el fortalecimiento que conduzca a la sostenibilidad de los proyectos en Galápagos.

Se considera que la sostenibilidad financiera del proyecto es **Probable (P)** y el marco institucional y gobernanza es igualmente **Probable (P)**. Por otro lado, la generación con renovables ha sido acogida por la población y su desarrollo se ha hecho cumpliendo la normatividad ambiental vigente, por lo que la sostenibilidades socioeconómica y ambiental es **Probable (P)**.

3.4.11 Role catalítico

Los proyectos respaldados por el PNUD y financiados por el GEF son componentes clave en la programación nacional del PNUD, así como también en los programas regionales y mundiales. ERGAL se integró con otras prioridades del PNUD y del Gobierno del Ecuador, como es el Efecto 304 del Programa País que busca una mejor gobernanza, la prevención y recuperación de desastres naturales. ERGAL es uno de los primeros proyectos que introdujo las medidas de mitigación al cambio climático en el Ecuador y con impactos notables en la reducción del estrés ambiental en un ecosistema tan sensible e importante para la humanidad como son las islas Galápagos.

3.4.12 Impactos

En cuanto se refiere al impacto del proyecto, en su estado actual ha demostrado que las energías renovables han reducido el consumo de diesel fuel, las emisiones de CO₂ y disminuido el riesgo del ecosistema a posibles derrames de este combustible. Por tanto, el proyecto ha reducido la tensión sobre los sistemas ecológicos de las Galápagos y cuando en 2017 todos los sistemas sean operativos en las islas, el impacto de ERGAL será aún mayor, por lo que ambos impactos son **Considerables (C)**.

3.5 ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO

ERGAL se encuentra cerrado desde el 30 abril de 2014. A diciembre 8 de 2014 se encuentra en proceso de comisionamiento el Parque Eólico Santa Cruz-Baltra y Línea de subtransmisión asociada. El Proyecto Fotovoltaico – Banco de Baterías de Baltra se espera entre en operación a finales de 2016. Y el Proyecto Híbrido de Isabela se espera que entre en operación en a mediados de 2016.

La operación de estos nuevos proyectos demostrará finalmente a partir de 2017 la firmeza de los logros hasta ahora alcanzados. La terminación de los mismos al haberse cerrado ERGAL está en manos del MEER.

3.6 ESTADO ACTUAL DE LAS BARRERAS

El estado de las barreras al final del proyecto es el siguiente:

*La primera, “Experiencia limitada con las tecnologías de energía renovable”, especialmente para la generación eléctrica ha sido **parcialmente removida** porque al finalizar el proyecto la capacitación sobre los sistemas que están en comisionamiento y en desarrollo *está pendiente por realizar*, a pesar de que el parque fotovoltaico de Puerto Ayora y la generación con plantas diesel empleando biocombustibles de Floreana están operativos.*

La *segunda barrera*, “Falta de conocimientos acerca de la operación y el mantenimiento de sistemas eléctricos basados en energías renovables y de sistemas híbridos (renovable / convencional), por las mismas razones anteriores se considera *parcialmente removida*. Estas dos barreras se levantarán cuando en 2017 todos los sistemas estén en operación.

La *tercera barrera*, “Alto costo de capital inicial de las tecnologías de energía renovable” ***no ha sido removida*** porque los altos costos iniciales han permanecido.

La *cuarta barrera*, “Ninguna experiencia con contratos de compraventa de energía eléctrica o con la generación independiente de electricidad” y la *quinta barrera*, “Falta de experiencia en inversiones y joint-ventures entre empresas eléctricas y el sector privado para financiar proyectos”, ***no se removieron porque perdieron vigencia***.

La *sexta barrera*, “Dificultades para acceder a financiamiento para tecnologías de energías renovables que son nuevas para el Ecuador, debido a los altos riesgos que se perciben. Percepción de riesgos asociados con las tecnologías de energías renovables”, *fue removida parcialmente* porque esta percepción de riesgos sigue siendo válida por desconocimiento de las tecnologías renovables pero a medida que estas vayan penetrando se ira conociendo el verdadero valor de la energías renovables. Sin embargo, en cuanto a financiamiento, el MEER y ERGAL han logrado una importante participación de agencias de cooperación.

4. CONCLUSIONES

- A la fecha de cierre del proyecto, este **ha cumplido parcialmente** los objetivos globales ambientales de instalación de potencia renovable, de generación, reducción de emisiones y de inversiones propuestas en el PRODOC.
- Sin embargo, *cuando los proyectos en desarrollo estén operativos*, a partir de 2017, **el proyecto cumplirá con los objetivos ambientales globales del mismo**.
- Por lo tanto, es de mayor importancia la pronta ejecución y la puesta en operación de los proyectos actualmente en desarrollo y ejecución.
- La utilización de las ER en Galápagos está en línea con la política del Buen Vivir, la política ambiental del país, con la meta hacia un desarrollo bajo en emisiones para el país, con las Metas del Milenio y con la necesidad de conservar las Islas Galápagos, como santuario de Flora y Fauna.
- La formidable participación del gobierno en la cofinanciación de los proyectos en las islas demuestra su compromiso para la utilización de las energías renovables en las islas.
- ERGAL participó en la concepción, diseño y lanzamiento de la iniciativa de Cero Combustibles Fósiles para Galápagos y ha contribuido de manera significativa a la generación eléctrica con renovables y a otros temas como el de alternativas a los combustibles fósiles para la movilidad en las islas.
- La ejecución de proyectos en entornos ambientalmente sensibles ha sido un reto para todos los actores de los proyectos. El know-how obtenido por ellos y por el MEER es un antecedente valioso para los futuros proyectos que se desarrollen.
- El acompañamiento del proyecto por parte del PNUD se considera como esencial para facilitar la ejecución de los proyectos de manera ágil y oportuna. En este sentido ERGAL y el PNUD contribuyeron para agilizar el avance de las obras frente a los retrasos en la Línea de Transmisión entre Baltra y Santa Cruz.
- Galápagos experimenta un rápido crecimiento de su población (en 2001, 19.000, en 2010, 26.000) y un vertiginoso crecimiento del número de visitantes (de 70.000 en 2000 a 140000 en 2009). Lo anterior constituye una presión creciente por energía tanto eléctrica como combustibles para la generación de electricidad y transporte, y sobre otros servicios. Por tanto, resulta urgente actualizar el **Plan de Ordenamiento Territorial** que permita establecer objetivos y metas de desarrollo que se reflejen en la política de población y turística de las islas, y se traduzcan en una disminución de la presión sobre las demandas de energía, agua y el servicio de gestión de desechos. En el caso especial de la energía, se deben fortalecer las medidas eficiencia tanto en la generación como en la transmisión, distribución y consumo, así como el empleo de sistemas de renovables de generación de energía, con un fuerte componente de educación y concientización dirigida tanto a la población tanto residente como a los visitantes.

5. RECOMENDACIONES

Al MEER:

- Continuar y fortalecer los logros alcanzados por ERGAL porque es un esfuerzo que responde a necesidades y realidades propias de las Islas Galápagos.
- Continuar fortaleciendo la capacidad de Elecgalápagos para el desarrollo de proyectos de ER y su operación, y la implementación de los de Eficiencia Energética.
- Demandar la mejor capacitación de personal en el proceso de entrega de las plantas de energía renovable para asegurar la sostenibilidad de las mismas.
- Para la sostenibilidad de sistemas de ER en la operación y el mantenimiento en el largo plazo, se requiere del apoyo permanente, tanto técnico como financiero. En este sentido el implementar un fondo en Elecgalápagos para esta destinación específica con los ingresos de la generación por renovables es una buena opción, recomendada en el PRODOC.

Por ejecutar

El proyecto ERGAL ha dejado varias actividades pendientes, las cuales se han relacionado en el Informe titulado “Resumen de Logros del Proyecto” elaborado por la UGP. Vale sin embargo la pena resaltar los siguientes puntos:

- Continuar con la diseminación de la información existente. Subir al website del MEER la información de cursos y talleres de capacitación
- Sostener el website de ERGAL y/o trasladar o crear un link al website del MEER.
- Memoria de los procedimientos, procesos, barreras que se siguieron para la instalación del parque eólico Baltra/Santa Cruz, una vez comisionado el parque. (Subresultado 6.2 pendiente)
- Elaborar el Inventario Energético Insular integrado dentro de la Planificación Integral de Recursos
- Coordinación con el MEER para la participación en un Seminario Regional con la presentación y discusión de resultados/lecciones aprendidas. (Subresultado 5.2 pendiente).
- Establecimiento del algún fondo en Elecgalápagos que capte los recursos de la generación renovable con destinación específica a la sostenibilidad de los proyectos renovables y a la ampliación de la base de generación renovable, asegurando de esta manera la sostenibilidad del proyecto. Se considera que esta es una tarea por desarrollar por parte del MEER.

Al PNUD-GEF

- En la formulación de los PRODOCs es conveniente tener en cuenta las competencias de los proyectos porque algunos alcances escapan a las capacidades de intervención de los proyectos. Por ejemplo, que el proyecto logre cambios o modificaciones en los marcos legales y regulatorios no son posibles aunque es claro que los proyectos si pueden propiciar y promover estos cambios, pero el resultado final no depende del proyecto sino de organismos de la nación.
- Las modificaciones que se realicen al Marco Lógico deben incluir indicadores para los resultados.
- Sistematizar los logros y diseminar la información obtenida, que pueda ser de carácter público, permitiría obtener un mayor impacto de los logros de este proyecto y permitiría aún hacer más visible este esfuerzo conjunto entre el PNUD- GEF y el MEER.

6. LECCIONES APRENDIDAS

Se consideran las siguientes lecciones aprendidas:

- La operación de sistemas de energía renovable en medio de ecosistemas frágiles es factible.
- Los plazos de ejecución de los proyectos son con frecuencia cortos y deben prolongarse para avanzar en la ejecución de los mismos. Una gestión ágil y adaptativa es básica para culminar la ejecución de los proyectos.
- La participación de la comunidad es esencial para el éxito de los programas de energías renovables y eficiencia energética. Para fortalecer esta participación debe facilitarse a la población información sobre los planes de desarrollo, capacitación en el uso eficiente de la energía, concientización sobre la importancia del uso de la energía y su relación con la preservación del medio ambiente.
- La interacción con las autoridades es esencial porque los proyectos de suministro de energía deben estar en concordancia con los Planes de Desarrollo y de Ordenamiento Territorial, sobre todo cuando se trata de sistemas de energía en zonas remotas, aisladas y en ecosistemas frágiles y de imperiosa necesidad de conservación.
- El uso de Fondos Fiduciarios es una alternativa conveniente para la administración de las finanzas de los proyectos, siempre y cuando su gestión sea ágil.

7. ANEXOS

7.1 TÉRMINOS DE REFERENCIA

i. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con las políticas y los procedimientos de Seguimiento y Evaluación (SyE) del PNUD y del FMAM, todos los proyectos de tamaño mediano y regular respaldados por el PNUD y financiados por el FMAM deben someterse a una evaluación final una vez finalizada la ejecución. Estos términos de referencia (TdR) establecen las expectativas de una Evaluación Final (EF) del Proyecto de Energías Renovables para Galápagos-ERGAL (PIMS N.º 12295).

OBJETIVO Y ALCANCE

El Proyecto de Energías Renovables para Galápagos –ERGAL tiene como meta la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero a través de la generación eléctrica con energías renovables, inicialmente en Galápagos y luego en todo el Ecuador y la región. El objetivo del proyecto es promover la utilización de energía renovable (fotovoltaica, eólica y biocombustibles) para la generación de electricidad, así reduciendo la dependencia que tiene Galápagos sobre el diesel transportado desde el Ecuador continental.

Este proyecto de tamaño regular contempla los siguientes resultados esperados:

- Socios nacionales apoyando la repotenciación de los sistemas eléctricos de cada una de las islas.
- Capacidades institucionales técnicas y operativas de la Empresa Eléctrica Provincial Galápagos fortalecidas para el manejo de proyectos de energías renovables para electrificación de las Islas.
- Islas Floreana y San Cristóbal con sistemas de generación de electricidad híbridos: eólico, FV, biocombustible/diesel.
- Isla Santa Cruz/Baltra con sistemas híbridos de generación eléctrica: eólica - térmica.
- Experiencias/prácticas óptimas del proyecto replicadas y difusión de lecciones aprendidas en todo el Ecuador y países de la región.
- Unidad de Manejo del Proyecto, coordinación, gerenciamiento, planificación, ejecución y seguimiento, según sea el caso de los resultados esperados.
- Monitoreo y Evaluación del cumplimiento de los resultados esperados.

El Proyecto desarrollará la capacidad local para identificar las opciones técnicas y financieras y para formular los instrumentos regulatorios institucionales y financieros necesarios para demostrar la viabilidad técnica, económica y financiera para desarrollar proyectos con fuentes renovables para abastecer mini redes o alimentar grandes redes.

El documento de Proyecto fue firmado el 26 julio 2006 y el arranque operativo empezó en julio del 2008 y su fecha de finalización ha sido varias veces desplazada, actualmente se ha extendido su ejecución hasta marzo del 2014. Asimismo los resultados esperados del marco lógico han sido varias veces revisados, siendo su última revisión la de noviembre del 2012.

El monto total del Proyecto es de US\$67.284.029 desglosado de la siguiente manera: un aporte del FMAM de US\$3.239,666, implementados por el PNUD a través de la Oficina País de Ecuador; con aportes del Gobierno de Ecuador por US\$25.973.897 y de otros organismos de cooperación UNF, KfW, KOICA, JICS por US\$38.070.466.

El Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) actúa como la Agencia de Ejecución para el Proyecto.

Este proyecto se ubica en el área prioritaria “*Acceso a servicios de energía sostenible*” de la estrategia de PNUD sobre Energía y Medio Ambiente. La cartera de proyectos del área de Ambiente, Energía y Gestión de Riesgo (AE&GR) tiene a su cargo tres resultados a nivel de efecto del Programa de País: el Efecto 303 “*Reforma Institucional y aumento de la capacidad de autoridades y otras entidades pertinentes para asignar prioridades e incorporar en el programa nacional de desarrollo social, cuestiones de conservación, acceso y uso sostenible de la diversidad biológica y el ordenamiento del medio ambiente*”, el Efecto 304 “*Se ha dotado de mayores aptitudes a las autoridades y otras entidades para formular respuestas de adaptación/mitigación frente al cambio climático, y para desarrollar fuentes de energía renovables y promover la eficiencia energética*” y el Efecto 306 “*Se fortalece el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos (SNDGR)*”. Así, el proyecto espera contribuir específicamente al Efecto 304 “*Se ha dotado de mayores aptitudes a las autoridades y otras entidades para formular respuestas de adaptación/mitigación frente al cambio climático, y para desarrollar fuentes de energía renovables y promover la eficiencia energética*” del Programa del País.

La EF se realizará según las pautas, normas y procedimientos establecidos por el PNUD y el FMAM, según se establece en la Guía de Evaluación del PNUD para Proyectos Financiados por el FMAM.

Los objetivos de la evaluación analizarán el logro de los resultados del proyecto y extraerán lecciones que puedan mejorar la sostenibilidad de beneficios de este proyecto y ayudar a mejorar de manera general la programación del PNUD.

Asimismo, la evaluación final del proyecto ERGAL brindará insumos para identificar las contribuciones del proyecto al Efecto O304 correspondiente al actual ciclo de programación 2010-2014 de PNUD Ecuador.

ii. ENFOQUE Y MÉTODO DE EVALUACIÓN

Se ha desarrollado con el tiempo un enfoque y un método general⁷⁴ para realizar evaluaciones finales de proyectos respaldados por el PNUD y financiados por el FMAM. Se espera que el evaluador

⁷⁴ Para obtener más información sobre los métodos de evaluación, consulte el Manual de planificación, seguimiento y evaluación de los resultados de desarrollo, Capítulo 7, pág. 163, en <http://web.undp.org/evaluation/handbook/>

enmarque el trabajo de evaluación utilizando los criterios de **relevancia, efectividad, eficiencia, sostenibilidad e impacto**, según se define y explica en la Guía para realizar evaluaciones finales de los proyectos respaldados por el PNUD y financiados por el FMAM que se la puede descargar del enlace http://web.undp.org/evaluation/documents/guidance/GEF/GEFTE--Guide_SPA.pdf.

Se redactó una serie de preguntas que cubre cada uno de estos criterios y se la incluye en estos TdR (*Anexo C*). Se espera que el evaluador modifique, complete y presente esta matriz como parte de un informe inicial de la evaluación, y la incluya como anexo en el informe final.

La evaluación debe proporcionar información basada en evidencia que sea creíble, confiable y útil. Se espera que el evaluador siga un enfoque participativo y consultivo que asegure participación estrecha con homólogos de gobierno, en particular el Centro de Coordinación de las Operaciones del FMAM, la Oficina en el País del PNUD, el equipo del proyecto, el Asesor Técnico Regional del FMAM/PNUD e interesados clave. Se espera que el evaluador realice una misión de campo en Quito y Galápagos, incluidos los siguientes sitios del proyecto: Islas Santa Cruz, Baltra, Floreana, Isabela y San Cristóbal. Las entrevistas se llevarán a cabo con las siguientes organizaciones e individuos como mínimo:

- Ministerio de Electricidad y Energía Renovable
- Ministerio de Ambiente
- CONELEC –Consejo Nacional de Electricidad
- SETECI –Secretaría Técnica de cooperación internacional
- SENPLADES –Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo
- Consejo de Gobierno de Galápagos
- Empresa Eléctrica Provincial Galápagos
- Municipio Santa Cruz
- Municipio San Cristóbal
- Junta Parroquial Floreana
- Dirección del Parque Nacional Galápagos
- WWF –World Wide Fund for Nature
- FUNDAR Galápagos, ONG
- Comunidad Santa Cruz
- Instituciones locales de Baltra

El evaluador revisará todas las fuentes de información relevantes, tales como el documento del proyecto, los informes del proyecto, incluidos el IAP/IEP anual y otros informes, revisiones de presupuesto del proyecto, evaluación de mitad de período, informes de progreso, herramientas de seguimiento del área de interés del FMAM, archivos del proyecto, documentos nacionales estratégicos y legales. Asimismo, revisará los informes anuales de resultados (*Results Oriented Annual Report* o ROAR según sus siglas en inglés), CPD y CPAP de Ecuador 2010—2014 y cualquier otro material que el evaluador considere útil para esta evaluación con base empírica. En el Anexo B de estos Términos de Referencia se incluye una lista de documentos que el equipo del proyecto proporcionará al evaluador para el examen.

Adicionalmente el evaluador/a realizará un breve reporte anexo que valore las contribuciones de los productos del proyecto al Efecto 304 del Programa de País. Específicamente, se espera que el evaluador/a valore la contribución del PNUD a los cambios producidos en comportamientos, prácticas y/o desempeño institucional de los actores a los que responde dicho Efecto. Las especificaciones de este reporte anexo se incluyen en el **Anexo H** de los Términos de Referencia. La metodología de evaluación para analizar la contribución del proyecto al efecto 304 deberá basarse en el Manual de Planificación,

Seguimiento y Evaluación de Resultados del PNUD (2009) y en el Manual de Lineamientos para Evaluadores de Efectos del PNUD⁷⁵.

iii. CRITERIOS Y CALIFICACIONES DE LA EVALUACIÓN

Se llevará a cabo una evaluación del rendimiento del proyecto, en comparación con las expectativas que se establecen en el Marco lógico del proyecto y el Marco de resultados (consulte el Anexo A), que proporciona indicadores de rendimiento e impacto para la ejecución del proyecto, junto con los medios de verificación correspondientes. La evaluación como mínimo cubrirá los criterios de: **relevancia, efectividad, eficiencia, sostenibilidad e impacto**. Las calificaciones deben proporcionarse de acuerdo con los siguientes criterios de rendimiento. Se debe incluir la tabla completa en el resumen ejecutivo de evaluación. Las escalas de calificación obligatorias se incluyen también en el Anexo D de los TdR.

| Calificación del rendimiento del proyecto | |
|--|--|
| Criterios | Comentarios |
| Seguimiento y Evaluación: Muy satisfactorio (MS), Satisfactorio (S), Algo satisfactorio (AS), Algo Insatisfactorio (AI), Insatisfactorio (I), Muy Insatisfactorio (MI). | |
| Calidad general del SyE | (Califique con una escala de 6 puntos) |
| Diseño de SyE al comienzo del proyecto | (Califique con una escala de 6 puntos) |
| Ejecución del plan de SyE | (Califique con una escala de 6 puntos) |
| Ejecución de los IA y EA: Muy satisfactorio (MS), Satisfactorio (S), Algo satisfactorio (AS), Algo Insatisfactorio (AI), Insatisfactorio (I), Muy Insatisfactorio (MI). | |
| Calidad general de la aplicación y ejecución del proyecto | (Califique con una escala de 6 puntos) |
| Ejecución del organismo de aplicación | (Califique con una escala de 6 puntos) |
| Ejecución del organismo de ejecución | (Califique con una escala de 6 puntos) |
| Resultados: Muy satisfactorio (MS), Satisfactorio (S), Algo satisfactorio (AS), Algo Insatisfactorio (AI), Insatisfactorio (I), Muy Insatisfactorio (MI). | |
| Calidad general de los resultados del proyecto | (Califique con una escala de 6 puntos) |
| Relevancia: relevante (R) o no relevante (NR) | (Califique con una escala de 2 puntos) |
| Efectividad | (Califique con una escala de 6 puntos) |
| Eficiencia | (Califique con una escala de 6 puntos) |
| Sostenibilidad: Probable (P), Algo probable (AP), Algo improbable (AI), Improbable (I). | |
| Probabilidad general de los riesgos para la sostenibilidad | (Califique con una escala de 4 puntos) |
| Recursos Financieros | (Califique con una escala de 4 puntos) |
| Socioeconómico | (Califique con una escala de 4 puntos) |
| Marco institucional y gobernanza | (Califique con una escala de 4 puntos) |
| Ambiental | (Califique con una escala de 4 puntos) |
| Impacto: Considerable (C), Mínimo (M), Insignificante (I). | |
| Mejora del estado ambiental | (Califique con una escala de 3 puntos) |
| Reducción de la tensión ambiental | (Califique con una escala de 3 puntos) |
| Beneficios generales del proyecto | (Califique con una escala de 6 puntos) |
| Beneficios específicos del proyecto | (Califique con una escala de 6 puntos) |

iv. FINANCIACIÓN/COFINANCIACIÓN DEL PROYECTO

La evaluación valorará los aspectos financieros clave del proyecto, incluido el alcance de cofinanciación planificada y realizada. Se requerirán los datos de los costos y la financiación del proyecto, incluidos los gastos anuales. Se deberán evaluar y explicar las diferencias entre los gastos planificados y reales. Deben considerarse los resultados de las auditorías financieras recientes, si están disponibles. Los evaluadores

⁷⁵ <http://web.undp.org/evaluation/handbook/spanish/>

recibirán asistencia de la Oficina en el País (OP) y del Equipo del Proyecto para obtener datos financieros a fin de completar la siguiente tabla de cofinanciación, que se incluirá en el informe final de evaluación.

| Cofinanciación (tipo/fuente) | Financiación propia del PNUD | | Gobierno | | Organismo asociado | | Total | |
|---------------------------------|---------------------------------|------------------|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| | (millones de USD) | | (millones de USD) | | (millones de USD) | | (millones de USD) | |
| | Planificado | Real | Planificado | Real | Planificado | Real | Planificado | Real |
| Subvenciones | 3'239,666 | 3'239,666 | 4'532,601 | 25'973,897.34 | 17'134.621.43 | 38'096,169.18 | 24'906,888.43 | 67'309,7 |
| Préstamos/concesiones | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Ayuda en especie | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Otro | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Totales | 3'239,666 | 3'239,666 | 4'532,601 | 25'973,897.34 | 17'134.621.43 | 38'096,169.18 | 24'906,888.43 | 67'309,7 |

v. INTEGRACIÓN

Los proyectos respaldados por el PNUD y financiados por el FMAM son componentes clave en la programación nacional del PNUD, así como también en los programas regionales y mundiales. La evaluación valorará el grado en que el proyecto se integró con otras prioridades del PNUD, entre ellas la reducción de la pobreza, mejor gobernanza, la prevención y recuperación de desastres naturales y el género. Además, la evaluación se incluirá en el plan de evaluación de la oficina en el país.

vi. IMPACTO

Los evaluadores valorarán el grado en que el proyecto está logrando impactos o está progresando hacia el logro de impactos. Los resultados clave a los que se debería llegar en las evaluaciones incluyen si el proyecto ha demostrado: a) mejoras verificables en el estado ecológico, b) reducciones verificables en la tensión de los sistemas ecológicos, o c) un progreso demostrado hacia el logro de estos impactos⁷⁶.

vii. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y LECCIONES

El informe de evaluación debe incluir un capítulo que proporcione un conjunto de conclusiones, recomendaciones y lecciones.

viii. ARREGLOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA EVALUACIÓN

Esta evaluación será gestionada a través del Grupo de Referencia de la Evaluación, integrado por el Especialista de Programa del área de AE&GR de PNUD, un miembro del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable y un miembro de la Empresa Eléctrica Provincial Galápagos acompañado y asesorado por la oficina de Evaluación del PNUD. Este Grupo velará por la calidad del proceso de evaluación y de los productos generados y estará encargado específicamente de la formulación y revisión de los Términos de Referencia de la evaluación, de la selección del Consultor/a y de la revisión de todos los informes de evaluación, así como de la elaboración de la Respuesta de Gerencia a las recomendaciones que el Consultor/a defina en el informe final. Además, junto con la Unidad del Proyecto, apoyará al Consultor/a en el proceso brindándole la información y documentación que éste requiera, coordinando los arreglos logísticos a nivel nacional y facilitándole el acceso a las contrapartes y otras partes interesadas que deba entrevistar.

⁷⁶ Una herramienta útil para medir el progreso para lograr impactos es Review of Outcomes to Impacts (ROtI) método desarrollado por la oficina de evaluación de FMAM: ROTI Handbook 2009 en http://www.thegef.org/gef/sites/thegef.org/files/documents/M2_ROtI%20Handbook.pdf

ix. PLAZO DE LA EVALUACIÓN

La duración total de la evaluación será de acuerdo con el siguiente plan:

x. RESULTADOS FINALES DE LA EVALUACIÓN

Se espera que el equipo de evaluación logre lo siguiente:

| Resultado final | Contenido | Período | Responsabilidades |
|------------------------------------|--|---|---|
| Informe inicial (corregido) | Este informe el evaluador mostrará que tiene comprensión cabal del objeto a evaluar, y las tareas y actividades a realizar para alcanzar los objetivos propuestos de la evaluación. Además mostrará cómo se responderá cada pregunta de la evaluación mediante los métodos propuestos, las fuentes de datos propuestas y procedimientos de recopilación de datos. El informe debe incluir la propuesta de un cronograma de tareas, actividades y resultados finales. | No más tarde que 2 semanas antes de la misión de evaluación | El evaluador lo presenta a la OP del PNUD |
| Presentación de Hallazgos | Presentación de Hallazgos | Fin de la misión de evaluación | Presentado a la Unidad de Gestión del Proyecto, OP del PNUD. MEER |
| Borrador del informe final | Informe completo, (bajo formato del Anexo F) con anexos. No debe exceder de 40 páginas en total sin incluir anexos. Este informe debe estar | Dentro del plazo de 2 semanas desde el fin de la misión de evaluación y | Enviado a la OP, revisado por el Grupo de Referencia, los ATR, |
| | escrito en español | presentación de hallazgos | las PCU, los COO del FMAM |
| Informe final* | Informe revisado.: Tanto en Español como en Inglés. | Dentro del plazo de 1 semana después de haber recibido los comentarios del PNUD sobre el borrador | Enviado a la OP para cargarlo al CRE del PNUD |

*Cuando se presente el informe final de evaluación, también se requiere que el evaluador proporcione una 'ruta de la auditoría', donde se detalle cómo se han abordado (o no), dentro del informe final de evaluación, todos los comentarios recibidos.

xi. COMPOSICIÓN DEL EQUIPO

El equipo de evaluación estará compuesto por 1 Evaluador *internacional*. El consultor deberá tener experiencia previa en evaluación de proyectos similares. Es una ventaja contar con experiencia en proyectos financiados por el FMAM. El evaluador seleccionado no debe haber participado en la preparación o ejecución del proyecto ni deben tener ningún conflicto de intereses con las actividades relacionadas al proyecto.

El consultor deberá reunir las siguientes calificaciones:

Formación:

- Profesional universitario en el área de ingeniería, o Administración, ya sea titulado en una universidad nacional o extranjera.

- Estudios de postgrado preferentemente en el área de energía, ambiente o afines, cooperación internacional, políticas públicas, gestión de proyectos o campos vinculados a estas temáticas.

Experiencia y habilidades:

- Experiencia profesional relevante de 5 años como mínimo
- Tener amplia experiencia en evaluación de proyectos, específicamente se requiere experiencia en evaluación de gestión basada en resultados.
- Habilidades de comunicación, redacción y capacidad de análisis de datos cuantitativos y cualitativos y su sistematización.
- Experiencia en el sector público y/o privado y en el desarrollo de proyectos relacionados con sostenibilidad energética, eficiencia energética, energía renovable, desarrollo sostenible, conservación ambiental.
- Se valorará que el/la candidato/a posea estudios de especialización en materia de evaluación y seguimiento de proyectos.
- Se valorará la experiencia de evaluación de proyectos FMAM-PNUD.
- Se valorará la experiencia y conocimiento del consultor en entornos y realidades similares a las de Galápagos en los temas de esta consultoría, demostrada a través de su participación en instituciones nacionales/internacionales o estudios ligados a estas materias.

xii. ÉTICA DEL EVALUADOR

Los consultores de la evaluación asumirán los más altos niveles éticos y deberán firmar un Código de Conducta ([Anexo E](#)) al aceptar la asignación. Las evaluaciones del PNUD se realizan de conformidad con los principios que se describen en las 'Directrices éticas para evaluaciones' que se las encuentra en el enlace del Grupo de Evaluación de las Naciones Unidas (UNEG), <http://www.unevaluation.org/ethicalguidelines>.

7.2 ITINERARIO

Tabla 7-1. Itinerarios aéreos y marítimos de H. Rodríguez.

| Fecha | Día | Hora | Vuelo | Maritima |
|--------------|------------|-------------|---------------------------|----------------------------|
| 01-sep-14 | Lunes | 07:53 | Bogota - Quito | |
| 07-sep-14 | Domingo | 07:10 | Quito - Santa Cruz/Baltra | |
| 10-sep-14 | Miércoles | 07:00 | | Santa Cruz - San Cristóbal |
| 11-sep-14 | Jueves | 13:20 | San Cristóbal - Quito | |
| 12-sep-14 | Viernes | 18:40 | Quito - Bogotá | |

7.3 LISTADO DE INSTITUCIONES/PERSONAS VISITADAS

| # | Día | Hora | Personas | Institución | Lugar Reunión | E-mail | Teléfono Institucional |
|----|-------------|---|--|--|--|--|------------------------|
| 1 | sep-01 | 14:30 – 15:30 | Gabriel Jaramillo, Oliver Page y AMN | PNUD Inicio de la misión + Teleconferencia Oliver Page | PNUD piso 11 (oficina Gabriel Jaramillo), Av. Amazonas, 28-89 y la Granja, Quito-Ecuador | | |
| 2 | sep-02 | 9:00 – 10:00 | Ing. Alonso Moreno Jefe de la Unidad Ambiental | CONELEC | Oficinas CONELEC, Av. Naciones Unidas E7-71 y Av. De Los Shyris Quito-Ecuador | alonso.moreno@conelec.gob.ec | 2440123 ext. 2011 |
| 3 | | 11:00-12:00 | Nuria Estrella Asesora Ministerial para Galápagos | MAE | Oficinas MAE Calle Madrid 1159 y Andalucía, Quito-Ecuador | nestrella@ambiente.gob.ec | 02-3-987600 ext. 1708 |
| 4 | | 14:00-15:00 | Ing. Alfredo Samaniego SREE Ing. Luis Manzano | MEER | Oficinas MEER José Tamayo E10-25 y Lizardo García, Quito Ecuador | alfredo.samaniego@meer.gob.ec , luis.manzano@meer.gob.ec | 23976000 ext. 1510 |
| 5 | | 16:00 – 17:00 | Ing. Geovanny Pardo Gerente | CELEC - TRANSELECTRIC | Oficinas CELEC-TRANSELECTRIC Av. 6 de Diciembre N26-235 y Orellana, Edificio Transelectric, PISO 10, Quito - Ecuador | geovanny.pardo@celec.gob.ec | 02-2900-400 ext. 2574 |
| 6 | | 08:00-09:00 | Benjamin Jargstorf | Factor 4 | Skype | benjamin@factor-4.com | (0049)-30-68919898 |
| 7 | 09:00-10:00 | Carla Zambrano Subsecretaria de Planificación y Desarrollo Zonal 5 | SENPLADES | Skype | czambrano@senplades.gob.ec | 042971154 ext. 4501 | |
| 8 | 11:00-12:00 | Vanesa Cachafeiro – Analista de Política y Negociación | SETECI | Oficinas SETECI Av. 6 de Diciembre N 31–89 y Whympers Edificio Cosideco, piso 3. Quito-Ecuador | vanessa.cachafeiro@seteci.gob.ec | 2233986 ext 56 | |
| 9 | 14:00-15:00 | Ing. Santiago Sánchez | | PNUD- Sala 4- Mezzanine | tatagosanchez@gmail.com | | |
| 10 | 16:00-18:00 | Dr. Leonardo Zaragocin | | PNUD- Sala 4 -Mezzanine | leonardo.zaragocin@gmail.com | 992065864 | |

| # | Día | Hora | Personas | Institución | Lugar Reunión | E-mail | Teléfono Institucional |
|----|---------|-------------|---|-----------------------------------|--|--|------------------------|
| 11 | 04-sep | 09:00-10:00 | Olaf Schwetje Gerente | PROVIENTO | Oficinas PROVIENTO, Barcelona E14-136 y Mallorca, La Floresta, Quito-Ecuador | ecuador@proviento.com | 2231844 |
| 12 | | 11:00-12:00 | Ing. Pedro Flores Gerente | MACROCONSULT | Oficinas MACROCONSULT Av. Toledo N23-126 y Madrid, Edf. Munich, Piso 3, Ofc. N° 8, Quito-Ecuador | pedro.flores@macroconsult.com.ec | 2541471 |
| 13 | | 14:00-15:00 | Ing. Miguel Alemán Gerente General | CARDNO - Entrix | PNUD- Sala 5 -Mezzanine | miguel.aleman@cardno.com | 02-355-0110 |
| 14 | | 16:00-17:00 | Ing. José Jaramillo Gerente | Consortio Jaramillo – Veintimilla | PNUD- Sala 5 -Mezzanine | josefranciscojaramillo@hotmail.com | |
| 15 | | 19:00-20:00 | Carlos Lee / Bryan Park | UNISON | Skype | | |
| 16 | 05-sep | 09:00-10:00 | Max Freire | Junta Parroquial de Floreana | Cuenta Skype: verdefloreana | juntaparroquialfloreana@gmail.com | 052524876 |
| 17 | | 10:00-11:00 | Ing. Carlos Jácome | | Skype | caraliacome@yahoo.com | |
| 18 | | 11:00-13:00 | Gabriel Jaramillo | PNUD | PNUD – Oficina Gabriel Piso 11 | gabriel.jaramillo@undp.org | 022460330 Ext. 2113 |
| 19 | 8- Sep. | 09:00-10:00 | Leopoldo Bucheli Alcalde | Municipio de Santa Cruz | Oficinas Municipio Santa Cruz, Av. Charles Darwin y 12 de febrero, Santa Cruz, Galápagos-Ecuador | secretaria2@santacruz.gob.ec | 052526153 / 4 |
| 20 | | 11:00-12:00 | Jorge Carrión (Ab. Andrés Delgado) Director de Gestión Ambiental | Parque Nacional Galápagos | Oficinas Parque Nacional Galápagos, Av. Charles Darwin, Puerto Ayora, Santa Cruz, Galápagos-Ecuador | jcarrion@galapagos.gob.ec | 052526189 / 052526511 |
| 21 | | 16:00-17:00 | Carlos Zapata Director Ejecutivo | FUNDAR Galápagos | Oficinas FUNDAR Galápagos, C/Isla Genovesa y Lobo Marino, esquina Puerto Ayora, Isla Santa Cruz, Galápagos-Ecuador | | |

| # | Día | Hora | Personas | Institución | Lugar Reunión | E-mail | Teléfono Institucional |
|----|---------|---------------|---|---|---|--|---------------------------|
| 22 | | 09:00-10:00 | Ing. Víctor Vélez | ELECGALAPAGOS | | Victor.velez@elecgalapagos.com.ec | 994366539 |
| 23 | | 11:00-11:30 | Eco. Edgar Navas Jefe de Aeropuerto | Dirección de Aviación Civil | Oficinas Dirección de Aviación Civil, Baltra, Galápagos-Ecuador | edgar.navas@aviacioncivil.gob.ec enavasm@gmail.com | 053015369 0980 969 056 |
| 24 | 9 Sep. | 14:30-15:30 | Ing. Flavio Pisco | Junta Parroquial de Sta. | Oficinas Junta Parroquial de Sta. Rosa | gadprasantarosa.santacruz@hotmail.com | |
| 25 | | 16:00 – 17:00 | Tco. Ricardo Sevilla Presidente | Junta Parroquial de Bellavista | Oficinas Junta Parroquial de Bellavista | ricardosevillac@hotmail.com | 52532137 |
| 26 | 10-sep | 14:00-15:00 | David Moreno Secretario Técnico y Jorge Vargas Asesor Ministra | Consejo de Gobierno de Galápagos/ SAN CRISTOBAL | Oficinas Consejo de Gobierno de Galápagos, Av. 12 de Febrero, Vía al Progreso (Cerro Patricio). Isla San Cristóbal, Galápagos-Ecuador | jorge.vargas@cgg.gob.ec david.moreno@cgg.gob.ec | |
| 27 | | 16:00-17:00 | Ab. Pedro Zapata Alcalde | Municipio de San Cristóbal | Oficinas Municipio de San Cristóbal, Av. Charles Darwin y 12 de Febrero, Isla San Cristóbal, Galápagos-Ecuador | | 052520008 / 052520798 |
| 28 | 11 Sep. | 08:00-10:00 | Ing. Marco Salao Presidente Ejecutivo | ELECGALAPAGOS | Oficinas ELECGALAPAGOS C/ Española y Juan José Flores, Puerto Baquerizo Moreno, Isla San Cristóbal, Galápagos-Ecuador | marco.salao@elecgalapagos.com.ec | 052 520 136 |
| 29 | | 9:00-10:00 | Dr. Arturo Villavicencio | | PNUD- Sala 4 - Mezzanine | | |
| 30 | | 10:00-11:00 | Diego Zorrilla y Nuno Queiros | Debriefing con RR y DRR | PNUD- Piso 12– Oficina Diego Zorrilla | | |
| 31 | 12 Sep. | 11:00-13:00 | | Debriefing con el Grupo de Referencia (Ing. Salao, Ing. Manzano, Gabriel Jaramillo, Jorge Vargas. | PNUD – Sala piso 13 | | |

7.4 RESUMEN DE ENTREVISTAS

| | |
|-------------------|---|
| Lugar: | <u>Quito e Islas Galápagos</u> |
| Consultor : | <u>Humberto Rodríguez</u> |
| Proyecto: | <u>Programa de Energía Renovables ERGAL</u> |
| Fechas de misión: | <u>Septiembre 2014</u> |
| Objetivo: | 1. Obtener información clave de primera mano 2. Evacuar dudas sobre la revisión documental realizada previamente |

| Fecha | Reunión y Principales Consideraciones |
|-------|---|
| 01/09 | <p>1. Oficiales del PNUD Reunión de inicio y ajuste de agenda y asuntos administrativos. Se hace especial énfasis en</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El apoyo del proyecto para el desarrollo conceptual de la política de “Cero combustibles para Galápagos” 2. Impacto en las 4 islas en las cuales el GEF decidió intervenir 3. Cómo ha salido el proyecto Santa Cruz – Baltra, el parque no está terminado, esto transferencia está en marcha? 4. Cómo se dio esa transferencia y como se dio el desarrollo institucional? 5. Transferencias se dan y el desarrollo institucional se da?. |
| 02/09 | <p>2. Unidad Ambiental, CONELEC La Unidad Ambiental es responsable del cumplimiento de los temas ambientales en la ejecución de los proyectos. Es en este sentido que ha tenido interacción con ERGAL. ERGAL obtuvo las licencias ambientales de los proyectos.</p> <p>3. MAE El MAE es el punto focal del GEF Relevancia: Galápagos es patrimonio de la humanidad y hay que preservar este patrimonio. ERGAL es relevante para el país</p> <p>Impacto en el país.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ERGAL apoyó la política Cero combustibles fósiles en Galápagos al 2020 • Pertinente con los objetivos nacionales • Ejemplo de que se pueden emplear estas energías en el país. • Transferencia de conocimiento a Elecgalápagos <p>Efectividad. Son una pequeña componente del mix energético de Galápagos.</p> <p>Costo/eficacia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los costos son altos pero Galápagos es un caso único • Ergal realizó aplicación de financiamiento al Japón para el proyecto de almacenamiento de energía. NREL fue traído por Ergal. • Las convocatorias a licitaciones las hizo Ergal • En Isabela hubo interés de 54 empresas, inicialmente. |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• En Isabela, Ergal estuvo con la cooperación alemana y la competencia sobre el proyecto fue posteriormente entregada al MEER. <p>Implementación. Asumida por el estado</p> <p>Estrategia de sostenibilidad</p> <ul style="list-style-type: none">• Elecgalápagos y el MEER son responsables de la sostenibilidad del proyecto. <p>Capacitación</p> <ul style="list-style-type: none">• Se han abordado temas sobre baterías, vehículos eléctricos, construcción ecoeficiente, entre otros• Impartida a personal e instituciones galápagos,• Capacitación ha sido para MEER,• Debilidad es la permanencia del personal en las instituciones por la rotación del mismo <p>Consideraciones ambientales</p> <ul style="list-style-type: none">• ERGAL intervino en el establecimiento del plan cero emisiones.• El modelo de Galápagos es pequeño para indicar que fuera replicable en el interior del país. <p>4. Subsecretaria de EREE y SEREE</p> <p>Explicados los objetivos de la evaluación, la SEREE presentó una visión global e informativa sobre los sistemas de ER de Galápagos y una breve mención a la eficiencia energética.</p> <p>Baltra</p> <ul style="list-style-type: none">• Transmisión a 34,5 kV, parque eólico coreano de 2,25 MW (3x 750 kW).• Sistema autónomo de generación de 300 kW. <p>Santa Cruz</p> <ul style="list-style-type: none">• 14000 habitantes• 9 MW, 6 unidades de 1.7 MW es la más grande, diésel Hyundai• Proyecto de 1.5 MW fotovoltaico, coreano, en operación desde mayo. <p>San Cristóbal</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad diesel 3 MW• Desde 2007. Parque eólico Eolicisa, de 2,4 MW (aerogeneradores españoles MADE).• SFV de algunos kW, también de e7• Financiación de e7 y recursos fiscales. <p>Floreana</p> <ul style="list-style-type: none">• 2 térmicos de diésel, Deutz, 60 KVA cada uno (eficiencia 11,5 kWh/gal; 1,13 gal de jatropha /gal de diesel) <p>Isabela</p> |
|--|--|

| | |
|-------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Sistema en desarrollo (fotovoltaico, térmico dual, banco de baterías de Pb-Acido de 3000 kWh). <p>En evaluador recibió una información preliminar sobre los grupos electrógenos de las islas (a 2010) y un balance energético de la generación en las cuatro islas a 2010. Información más actualizada fue prometida al evaluador.</p> <p>5. Transelectric Empresa a cargo de la línea de transmisión entre Baltra y Puerto Ayora. Se trata de construir una red de 34,5 kV bajo las condiciones de Galápagos. Están actualmente en fase de pruebas. Trabajar en Galápagos tiene varias particularidades como obtención de permisos temporales mediante convocatorias, trabajo nocturno no permitido, entre otras. El proyecto ha sido un reto por las condiciones especiales. El tendido de la red en Galápagos ha sido un gran aprendizaje ERGAL hizo la fiscalización del plan de manejo ambiental. Ergal ha movilizó la atención a sobre las ER en el país</p> |
| 03/09 | <p>6. Factor 4 (Alemania) Ha estado vinculado al proyecto desde sus comienzos. Ha participado en: Evaluación. Verificación de los estudios de factibilidad del parque eólico de Baltra. Evaluación de las ofertas de equipos para el parque eólico. Ha propuesto otras acciones para reducir la demanda de combustibles en las islas, incluyendo la introducción de transporte eléctrico en pequeños vehículos. Actualmente a cargo del comisionamiento del parque eólico.</p> <p>7. SENPLADES <i>Relevancia:</i> ERGAL ha sido extremadamente relevante para los objetivos de desarrollo del país. La promoción de las Energías Renovables es vital. Lecciones aprendidas. Se están construyendo 8 hidroeléctricas, 2016 más de 90% de la energía será renovable ERGAL ha llamado la atención del país hacia las ER. <i>Avance de resultados:</i> Considera que se ha avanzado mucho. Ha dejado una gran experiencia. Los retrasos se deben a dinámicas propios de las islas. Los objetivos de ERGAL se han alcanzado. <i>Costo eficiencia:</i> Si se ve el proyecto desde el punto de vista financiero, el proyecto no es viable. Los costos son elevados por lo remoto y por lo que debemos conservar. Los costos son elevados por las condiciones propias de las islas. El costo per cápita en las islas es muy alto. Además NO hay disponibilidad de recursos. Implementar sistemas para tan poca población es muy costoso. Hay otras iniciativas que están en juego que se van a plasmar en un estudio que busque cubrir las alternativas hacia el Cero Combustibles Fósiles. El aceite de piñón es muy costoso a pesar de los beneficios a los habitantes de Manabí.</p> |

| | |
|--|---|
| | <p><i>Sostenibilidad.</i> Las islas por el régimen que tienen no ofrecen movilidad de personal. Se espera que el personal de Elecgalápagos absorba las lecciones relacionadas con la operación y el mantenimiento. Se busca que los residentes permanentes se vinculen a la operación y el mantenimiento.</p> <p><i>Estrategia.</i> No existe en la actualidad una estrategia de sostenibilidad de largo plazo. Los técnicos de Elecgalápagos han ido recibiendo la transferencia de tecnología. Tener en cuenta el régimen laboral de la isla. Buscar que los bachilleres que sean residentes permanentes se formen para mantener estos sistemas en el largo plazo. Preparar a los usuarios también.</p> <p>Vamos a hacer una sola gran corporación que integre verticalmente el negocio eléctrico. Una sola empresa pública que permitirá la integración de conocimientos. Elecgalápagos es la comercializadora de energía.</p> <p><i>Cero combustibles fósiles</i> significa varias cosas: reducción de riesgo de derrame de petróleo (barco Jessica) y por otro lado la reducción de las emisiones. Y conservar el ecosistema de Galápagos.</p> <p>8. SETECI</p> <p>La SETECI (Secretaría Técnica de Cooperación Internacional) es el ente estatal que realiza el seguimiento y acompañamiento a los proyectos de Cooperación Internacional. SETECI no hace seguimiento al Proyecto Especifico sino al cooperante. El tipo de seguimiento es de tipo estratégico pero no operativo. Por tanto se hace seguimiento al UNDAF y al Programa País del PNUD. Estuvo temporalmente en el CD (Consejo Directivo) del ERGAL.</p> <p>9. Antiguo Funcionario ERGAL</p> <p>Gerente del proyecto en el periodo previo antes de la formulación del PRODOC. Periodo: 2003-2004</p> <p>Estuvo a cargo de la planificación del ERGAL, en el establecimiento de las relaciones con la Elecgalápagos, y el desarrollo vínculos con otros actores como han sido e7 (después e8), KfW, entre otros.</p> <p>El contribuyó de manera determinante al desarrollo del PRODOC.</p> <p>Ergal vivió en una época de transición del sector eléctrico. Actuó como catalizador de diferentes iniciativas. No ha tenido contacto posterior con ERGAL</p> <p>10. Coordinador, UGP, ERGAL</p> <p>Coordinador de la UGP desde junio de 2009 hasta su cierre (antes hubo dos coordinadores más).</p> <p><i>Relevancia.</i> ERGAL fue concebido como proyecto paraguas. Su función era coordinar todo el desarrollo de las ER en Galápagos. Esto duró así hasta 2009. Luego vino el cambio en la política del Ministerio. En el año 2009 el Ministerio se solicitó la transferencia de toda la información de Ergal al Ministerio.</p> |
|--|---|

| | |
|-------|---|
| | <p><i>Estado proyecto aerogeneradores.</i> Estudios preliminares de la red fueron en 2010. Posteriormente se debía hacer la línea de transmisión. El Ing. B. Jargstorf interrumpió las obras como ingeniero fiscalizador en junio de 2011, hasta que no estuvieran las obras de interconexión. En 2012 se hicieron los contratos para la construcción de la línea. Se requiere un estudio de estabilidad del sistema. Hasta hace 2 años se contrató con recursos del MEER a DIGSILENT de Alemania. El estudio prevé la aparición de sobre voltajes en la red. Hay tres aerogeneradores instalados desde 2013 junio y todavía no se han hecho las pruebas de comisionamiento.</p> <p><i>Iniciativa Cero Combustibles Fósiles para Galápagos.</i> Esta iniciativa se originó en 2007 y fue producto del Ministro Acosta Alberto y Arturo Villavicencio.</p> <p><i>Avance hacia los resultados.</i> A todo nivel. La mayoría de los objetivos planteados se han alcanzado. A todo nivel se despertó conciencia ambiental y de ER.</p> <p><i>Eficiencia.</i> La parte económica no es aplicable por las particularidades de Galápagos.</p> <p><i>Sostenibilidad.</i> La sostenibilidad está en manos de Elecgalápagos. Se debe tener en cuenta la de los equipos.</p> <p><i>Recomendación:</i> Asegurar el flujo oportuno de fondos del estado para garantizar la sostenibilidad de los proyectos a cargo de Elecgalápagos.</p> <p><i>Capacitación del personal.</i> Se ha priorizado al personal nativo de Galápagos</p> <p><i>Impacto local en la comunidad de Galápagos.</i> El mayor impacto ambiental se tuvo con los finqueros por el trazado de la red en Santa Cruz. La comunidad participó en las conversaciones y diálogos para el tendido de la red.</p> <p>ERGAL ha sido exigente en el cumplimiento de los criterios ambientales. La importancia de las renovables aparece la regulación del CONELEC cuando se le dan precios atractivos a la energía. El proyecto finalmente quedó en el proyecto eólico de Baltra. El sistema de transmisión quedó en el MEER.</p> |
| 04/09 | <p>11. PROVIENTO</p> <p>Proviento provee equipos de energía renovable, equipos de medición y presta servicios técnicos como mediciones de viento. Trabajó para ERGAL en tres proyectos.</p> <p><i>1er Proyecto. Mediciones de viento</i></p> <p>Proviento ganó la licitación para la instalación de torres de medición. Se instalaron tres: una en Baltra y dos en Santa Cruz (en Santa Rosa, cerca del canal y otro en el Camote, cerca de una de las viejas de Lahmeyer).</p> <p>El mejor potencial era Baltra. PROVIENTO contrato especialistas para topografía, suelos, impacto ambiental. En la parte híbrida contrataron a David Corbus de NREL. Para la conexión eléctrica, a Giorgio Fioravant, porque el concepto era llevar todo a Baltra ya que la isla es la parte industrial de Santa Cruz</p> |

PROVIENTO va a instalar una torre para UNISON.
ERGAL era un éxito total liderando, guiando el proceso, independiente de las organizaciones. Resalta la labor de Arturo Villavicencio y Carlos Jácome en pro del proyecto.
2do Proyecto. Floreana
En tiempo de Carlos Jácome y Leonardo Zaragocín.
Para el proyecto de Jatropa en Floreana, Proviento busco los generadores y administró el proyecto.
VB.P de Alemania (Georg Gruber) suministro los motores. El proyecto contó con la asistencia de Gerd Seiler del DED de Alemania.
3er Proyecto. Isabela
En ISABELA midieron. Finalmente las mediciones las hizo Lahmeyer para KfW.

12. MACROCONSULT

Contrato: Fiscalización de la construcción de las obras civiles, del Proyecto Eólico en Baltra
Contratista obras civiles: Consorcio Jaramillo – Vintimilla (JV)
Tareas: Cimentación de los aerogeneradores, vías de acceso, cuarto de control (30 m2), manejo de aguas lluvias y aguas residuales de la operación de la eólica.
Ganaron Licitación Internacional abierta por PNUD.
Costo del proyecto, US\$122.000 US\$, con ampliación llegó a US\$175.000. Hubo contrato complementario y por ende para la fiscalización (duración: 8 meses, Octubre 2012 a Junio 2013). Los retrasos en la fiscalización fueron debidos al retraso del Consorcio JV y de UNISON. Una demora fue la prohibición de explotar los materiales pétreos de las islas en Baltra.
El proceso licitatorio es considerado transparente. ERGAL supervisó el desarrollo del proyecto, con intervención de ElecGalápagos.

13. CARDNO – Entrix

Empresa Australiana- Americana de Consultoría
Dos contratos Ambientales con ERGAL.
1. Consultoría ambiental WALSH (empresa subsidiaria de Ecology Energy) realizó el Estudio Ambiental del Parque Eólico. CARDNO-ENTRIX realizó la Auditoria Ambiental actualizando el PMA (Plan de Manejo Ambiental), que incluyó cambios que tuvo el proyecto principalmente la línea de transmisión del Parque eólico de Baltra a la Isla de Santa Cruz.
Contrato terminado en enero de 2014.
2. Aseguramiento del PMA
El Parque Eólico (PE) y la Línea de Sub-transmisión (LS) cumplieron con todos los compromisos establecidos en la LA (Licencia Ambiental) otorgada por MAE y con lo establecido en el PMA específico para la construcción del PE y la LS.

| | |
|--|--|
| | <p>La construcción del PE y la LT tuvo una fiscalización ambiental permanente sobre los contratistas. Se documentó el cumplimiento de los compromisos ambientales por parte los contratistas y del promotor del proyecto. Todo lo anterior está documentado en informes mensuales e informe final entregados a ERGAL.</p> <p>Aspectos contractuales: La interacción contractual fue muy buena con ERGAL. Se formó un equipo apegado a los lineamientos ambientales, muy estricto. Ambos contratos fueron realizados con el sistema de Naciones Unidas, a entera satisfacción de las partes.</p> <p>14. Consorcio Jaramillo – Veintimilla</p> <p>Contratista de las Obras Civiles del Parque Eólico de la Isla Baltra. Contratación con: Elecgalápagos, por el Portal de Compras Públicas. Obra civil: Cimentación para tres aerogeneradores (ap. 300 m³ de hormigón), vías acceso (para camiones), salón de despacho. Duración: Agosto 2012 –Marzo 2013. Supervisión de ERGAL y la Supervisión Ambiental, Elecgalápagos.</p> <p>José Pilegi construyó las obras civiles de la LT. Contrato: ap. 1,4 MUS\$ (costo final por excavación en roca se hizo un contrato complementario y cambio de mallas de puesta a tierra – diseño de Elecgalápagos y UNISON fue aceptado por ellos). CFN (Corporación Financiera Nacional) hizo los pagos. <i>El acta de Recepción Definitiva NO fue firmada por la fiscalización por omisión en el Acta. Lo deseable y recomendable que la fiscalización hubiera sido contratada por Elecgalápagos.</i></p> <p>15. UNISON</p> <p>Bryan Park ha sido el gerente de Proyecto. Ahora lo es Carlos Lee. UNISON se interesó en el proyecto desde la licitación en 2009 y la ganaron 2010. Después de terminado el proceso de la licitación se han presentado demoras en la ejecución. En julio de 2012 estaban esperando del FIDEICOMISO la fecha de comienzo del proyecto. La instalación comenzó en octubre de 2012 y el 12 de Julio de 2013 terminaron la instalación. La demora ha producido muchos costos. Según el Dr. Park, el retraso fue por la construcción de la línea de transmisión en Baltra. Tendrían que haber previsto una pronta y oportuna ejecución de esta línea. Luego en 2013 en el ingreso de los equipos hubo dificultades con los impuestos aduaneros. Según la norma ecuatoriana los productos renovables están libres de los impuestos. Tuvieron que pagarlos y después recibirlos del Fideicomiso. Esto significó pérdidas de tiempo y costos.</p> |
|--|--|

| | |
|-------|--|
| | <p>Según lo ha manifestado por el Fideicomiso, la empresa de Elecgalápagos están terminado todo el trabajo pendiente el 1 de septiembre de 2014 y realizarán chequeos hasta el 15 de septiembre. El Comisionamiento se espera a partir del 15 de septiembre. UNISON llegará a Galápagos el 17 septiembre. Según el cronograma del Comisionamiento terminará el 15 de octubre.</p> <p>Según UNISON, ERGAL los apoyó mucho para este proyecto. Las decisiones finales no las toma ERGAL sino el Fideicomiso y esto ha causado retrasos.</p> |
| 05/09 | <p>16. Junta Parroquial de Floreana</p> <p>Entrevista al Presidente del Gobierno Parroquial. En Floreana apoyó en el tema de ER, especialmente el sistema dual piñón y el mejoramiento del SFV recientemente repotenciado.</p> <p>ERGAL ha sido muy visible, referente de los proyectos de ER. Considera muy buena su labor. El sistema inicial de 22.5 kW (financiado principalmente por la Cooperación Española e instalado por la empresa TRAMA) colapsó en 2009 y ha sido recientemente repotenciado La población tenía una demanda reprimida. De 2005 a 2010 Floreana ha incrementado la actividad turística y ese ritmo dinamizó la economía. De 2 hoteles pasó a 10, carga turística de 60 habitaciones/día, incremento de equipos y la población ha pasado a 150 habitantes</p> <p>En 2010 se instalaron dos generadores híbridos (diesel/jatropha), cocinas de inducción e en los domicilios</p> <p>En Floreana ha debido haber habido una mayor minuciosidad en la energía FV y la diesel/jatropha. En esta última hay un banco de resistencias. Se iba a instalar una planta desalinizadora.</p> <p>17. Exfuncionario ERGAL</p> <p>Estuvo vinculado a ERGAL desde agosto de 2004 hasta julio de 2011. La reunión se llevó a cabo por teleconferencia y solamente se pudieron tratar temas generales.</p> <p>El ministro que promovió la política de Cero Emisiones para Galápagos fue Alberto Acosta con el apoyo de Arturo Villavicencio, Coordinador de ERGAL. Acosta dio el apoyo político con el respaldo del presidente. Arturo dejó ERGAL posteriormente.</p> <p>El proyecto estuvo posteriormente sujeto a los vaivenes políticos. EL PNUD se aisló y prestó un acompañamiento limitado al proyecto.</p> <p>18. Oficial PNUD – C. Jaramillo</p> <p>Reunión de recuento de los resultados de las entrevistas y ajustes de planeación al viaje del evaluador a Galápagos.</p> |

| | |
|-------|---|
| 08/09 | <p>19. Alcaldía Municipio de Santa Cruz</p> <p>La reunión fue atendida por el Director de Gestión Institucional (desde 2005 en diversos cargos. Telf. 099 9695064, danielproanob@gmail.com).</p> <p>El Consejo de Gobierno de Galápagos está compuesto por los Ministerios de Ambiente, Turismo, SENPLADES, tres alcaldes y un representante de los gobiernos parroquiales (uno de tres). Lo preside la ministra María Isabel Salvador, delegada del Presidente.</p> <p><i>ERGAL ha sido positivo para el desarrollo de las ER en las islas. Se partió de la premisa falsa de que el tema de Cero Combustibles Fósiles fue un enunciado traducido solamente al proyecto ERGAL y al sector eléctrico.</i></p> <p>ERGAL no produjo una evaluación sistemática de los sistemas de ER y deberían evaluarse ahora de manera consistente con los desarrollos actuales en la isla. En el 2007 salió la declaratoria de Galápagos en Riesgo (en la lista de UNESCO de Patrimonios en Peligro). Uno de los 7 componentes que tiene esta declaratoria es la dependencia de combustibles fósiles, baja gobernanza y sobrepoblación. Hay varios casos que muestran una falta de interacción de ERGAL con las comunidades y una falta de seguimiento a los proyectos. Los siguientes tres ejemplos muestran como fue la interacción entre el gobierno local y esta institución.</p> <p><i>1er caso. Proyecto de Floreana</i></p> <p>Para este proyecto, en el contexto de la iniciativa “Cero combustibles fósiles” se realizaron talleres para formular la línea base. El proyecto de ER fue entendido por la población como mayor oferta de energía y compraron más equipos como refrigeradores.</p> <p>Puesto que había un SFV fuera de servicio, ERGAL pensó en repotenciarlo. Debido a la escasez de agua se pensó además en una Planta Desalinizadora. Por tanto al pensar en hibridizar el sistema se consideraron plantas diésel con la carga de la planta desalinizadora.</p> <p>El proyecto de la planta desalinizadora fue suspendido por el MIDUBI (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda). ERGAL no estuvo enterado de esa decisión y siguió adelante con el proyecto.</p> <p>ERGAL entraba a la región, se desconectaba y continuaba con el análisis, y regresaba con la solución, sin haber tenido en cuenta los desarrollos locales. Es una falla de planeación.</p> <p>Ante el exceso de capacidad diésel en Floreana, se están replanteando nuevamente la planta de desalinización.</p> <p>Faltó coordinación e interacción con las autoridades locales. Se decía que las decisiones técnicas estaban al vaivén de los políticos.</p> <p><i>2do Caso. Santa Cruz.</i></p> <p>Se iba a instalar un SFV en el techo del aeropuerto (cooperación con gobierno coreano). ERGAL solicitó una reunión con actores locales. Posteriormente la</p> |
|-------|---|

| | |
|--|--|
| | <p>CORPORACION AMERICA (operadora del aeropuerto) decidió no hacer el proyecto. ERGAL no conoció esta decisión y esto se tradujo en problemas con la cooperación.</p> <p><i>3er Caso.</i> Centro de Interpretación de Energía Renovable (KOICA) KOICA arrancó sin estudio de impacto ambiental y aprobación de las instituciones locales. .Hace 3 meses el municipio aprobó el permiso de construcción. Este proceder anormal se toleró por tratarse de una estrategia nacional.</p> <p>Las energías renovables deberían ser un nuevo paradigma en Galápagos</p> <p>EFICIENCIA ENERGETICA No hay nada concreto del trabajo de ERGAL sobre el tema. En ese tema solamente se piensa en ahorro. La pregunta es: Quienes deberían ser los actores para lograr resultados? Una propuesta en curso es la iluminación de las vías públicas con LEDs. El municipio encuentra esta tecnología costosa en términos de inversión y aún no tiene claridad sobre la bondad de la inversión. Hay que entrar en eficiencia porque hay fuertes subsidios a todo nivel energético.</p> <p>ASPECTOS POSITIVOS DE ERGAL Ergal ha logrado que las energías renovables sean parte de la discusión de la política de planificación energética y la temática es ya parte del modelo de desarrollo local. También esta temática de Cero Combustibles Fósiles es ya una política nacional. Hay mucha reflexión sobre como las ER y la eficiencia energética van a cambiar el modelo de desarrollo y la matriz energética. También hay que repensar la temática del turismo. Ahora Galápagos tuvo un inicio nivel protagónico en el país con la temática de las energías renovables con el proyecto de San Cristóbal. La marca Galápagos es muy positiva para el territorio y por tanto el uso de ER en las islas es un factor muy positivo para la marca.</p> <p>20. Director de Gestión Ambiental, Parque Nacional Galápagos La relación con ERGAL estuvo relacionada con las Licencias Ambientales y los PMA de los dos proyectos en Baltra. El retraso en la línea de transmisión se debió a la calidad del suelo sobre todo por su dureza. El MA otorgó la Licencia Ambiental 224 de 24 de julio de 2009 para el parque eólico de Baltra y la 223 para la Línea de Transmisión en la misma fecha. <i>Las licencias han sido transferidas a Elecgalápagos.</i></p> |
|--|--|

| | |
|--------------|---|
| | <p>En 2012 se hizo una auditoría ambiental y se actualizó el PMA. El revisó y aprobó Auditoria Ambiental y la actualización del PMD. Se otorgó un comodato de 30 hectáreas para el parque eólico. <i>ERGAL es uno de los proyectos que dado mejor cumplimiento a los PMA. Y si algo no estaba en el PMA buscaban su aprobación.</i> El parque fotovoltaico de Puerto Ayora esta fuera del área protegida y fue regulado por CONELEC.</p> <p>21. Director Ejecutivo FUNDAR Galápagos FUNDAR Galápagos es una ONG operativa desde 2003 en el campo de la eficiencia energética y las energías renovables. Para ERGAL realizó una campaña de Estrategia Promocional de Eficiencia Energética en 2011 (spots de radio y TV). No hubo más proyectos con ERGAL.</p> |
| <p>09/09</p> | <p>22. Ing. De Energía Renovable, ELECGALÁPAGOS Anteriormente no había un plan, ni una entidad para el manejo y planificación energética de las Islas Galápagos. Equipamiento de generación proviene de equipos que salen del oriente. El crecimiento de la demanda de energía de las islas está entre 7 y 11 % anual El proyecto japonés en Baltra es fruto de la gestión de Ergal. Hay fondos MDL del gobierno japonés para el proyecto eólico a través de Mitsubishi. El Ing. Vélez guio al evaluador en la visita al Parque Eólico de Baltra, a la línea de transmisión y al Parque fotovoltaico de Puerto Ayora.</p> <p>23. Jefe de Aeropuerto, Dirección de Aviación Civil La Dirección está interesada en el proyecto por la posibilidad que tienen de emplear energía renovable. Su interacción ha sido principalmente con Elecgalápagos más que con ERGAL.</p> <p>24. Junta Parroquial de Sta. Rosa No se realizó</p> <p>25. Presidente, Junta Parroquial de Bellavista Nombrado recientemente. No ha tenido relación con ERGAL.</p> |
| <p>10/09</p> | <p>26. Secretario Técnico, Asesor de la Ministra, Consejo de Gobierno de Galápagos/ San Cristóbal El Consejo fue creado en la reforma constitucional de 2008 (Art 258) y es la fusión entre INGALA y Consejo Provincial de Galápagos. El nuevo es el organismo coordinador, planificador y de control (hacen control migratorio y vehicular y están por implementar el Plan de Movilidad). En Transporte Lo Ideal sería tener buses eléctricos. Ya se han hecho estudios de rutas, tráfico, etc. Pero aún no hay nada concreto. El 24 de marzo de 2014 fueron invitados a una reunión de cierre de ERGAL. Se presentaron:</p> |

| | |
|-------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Informe de labores de 2013 • Ejecución presupuestaria de 2013 • Resumen de logros del proyecto <p>En relación a ERGAL hubo dificultades como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La Eficiencia Energética no se vio plasmada por la comunidad. • Falta de seguimiento de los proyectos • Socialización de los resultados del proyecto • El Marco Lógico (ML) fue ajustado 2 veces por razones políticas • Lo de generación está bien pero lo de la distribución ha faltado. • Faltó difusión entre las instituciones • Hubo problemas de interacción entre las autoridades y ERGAL (sin precisarlas) <p>ERGAL propició el uso de las ER en Galápagos y facilitó la adquisición de know-how en el uso de las ER.</p> <p>27. Alcalde, Municipio de San Cristóbal No ha tenido relación con ERGAL. Considera que las energías renovables son benéficas para las Islas, en particular el parque de Eolicisa.</p> |
| 11/09 | <p>28. Presidente Ejecutivo, ELECGALÁPAGOS. El actual Presidente está en el cargo desde 2012. Cuestionado sobre el trabajo de ERGAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ERGAL trabajó muy bien lo de las Licencias Ambientales y fue muy exigente. Ha generado una cultura en el manejo ambiental que ha sido apropiada por Elecgalápagos. • ERGAL dio todo apoyo técnico y en el tema ambiental en el parque eólico de Baltra y la Línea de Transmisión. • A ERGAL le faltó gestión en la fase de socialización para mejorar la vinculación de los actores locales. Ministerio, Gobierno Municipal, parque Galápagos. Faltó socialización y el trabajo en equipo con esas instituciones. • De manera general, faltó en el inicio de ERGAL coordinación, y posteriormente gestión política con las autoridades locales. • Aún faltan proyectos por concluir (parque eólico de Baltra y la línea de interconexión). ERGAL obtuvo las licencias ambientales para ambos proyectos. • En relación con FLOREANA, el piñón está cerrando desde el punto de vista financiero • ERGAL ha realizado una contribución importante al desarrollo de las ER en las Islas. <p>Reconoce con el evaluador en la necesidad de realizar un Plan Maestro para el desarrollo de la Islas. Informa que ya ha habido una reunión (coordinada por el Ministerio y el Consejo de Gobierno).</p> |

| | |
|-------|--|
| 12/09 | <p>29. Antiguo funcionario ERGAL No se realizó por no disponibilidad del exfuncionario.</p> <p>30. Representante Residente y Representante Residente Adjunto, PNUD. El punto principal de la reunión fue el planteamiento del evaluador en cuanto a la necesidad, discutida con el Consejo de Gobierno de Galápagos, de un Plan de Ordenamiento Territorial de las Islas. El Consejo informó al evaluador de la existencia de un plan preliminar que se la haría llegar. Un plan de esta naturaleza establece tendencias a las demandas de energía, agua y demás servicios públicos. La razón surge dado que la demanda de energía eléctrica ha venido en considerable aumento y obviamente hay que replantear el rol de las energías renovables en este escenario. Por otro lado el evaluador informó sobre los logros del proyecto. El primer asunto es que el Parque Eólico de Baltra y la Línea de Transmisión no estaban concluidas y por tanto no operativas, seis meses después de haberse cerrado el proyecto. El parque eólico de San Cristóbal realizado por e7 es operativo y la energía eólica tiene un factor de penetración elevado, como esperado en el PRODOC. Se encontraron dificultades en la coordinación de las actividades entre ERGAL y otras instancias gubernamentales en las Islas. Las acciones de eficiencia energética se encontraron muy limitadas.</p> <p>31. Debriefing con el Grupo de Referencia El Ing. Salao no se pudo hacer presente. Se realizó una presentación en ppt.</p> |
|-------|--|

7.5 VISITA A PARQUES EÓLICOS Y SOLARES EN GALAPAGOS, Y EQUIPOS DE ENERGÍA RENOVABLE Y DE EFICIENCIA ENCONTRADOS

Las visitas al parque eólico de Baltra y a la línea de transmisión Baltra-Santa cruz, así como el parque fotovoltaico de Puerto Ayora fueron realizadas bajo la guía del Ing. Víctor Vélez de Elecgalápagos el día 09/09/2014.

7.5.1 Parque Eólico de Baltra y línea de transmisión Baltra-Santa Cruz

La Figura 7-1 muestra imágenes de la línea de transmisión y del parque eólico. La visita realizada fue explicativa y para evidenciar la existencia de los equipos. Información muy general del parque fue recibida (capacidad, tecnología, altura de torres, etc.) y de la línea como nivel de tensión, longitudes de las líneas aéreas, soterradas y submarinas. Ninguna de las dos estaba operativa.

7.5.2 Parque Fotovoltaico de Puerto Ayora – Santa Cruz

La Figura 7-2 muestra imágenes del parque fotovoltaico. La visita realizada fue explicativa y para evidenciar la existencia de los equipos. Información muy general del parque fue recibida (capacidad, tecnología, etc.). Parque operativo desde junio de 2014.

7.5.3 Parque Eólico de San Cristóbal

La Figura 7-3 muestra imágenes de la sala de control del parque. Eolicsa fue creada como Sociedad Anónima. A partir de 2016 se transferirá a Elecgalápagos. Los recursos para el proyecto provienen de donación de €7, el gobierno nacional con 3 M US\$ y el Municipio puso US\$500.000.

El parque entró en operación el 1 de octubre de 2007. Sus principales características son:

- Capacidad 2400 kW, 3 de 800 kW , MADE (ahora es Gamesa)
- Costo 10 MUS\$, a \$4000 por kW.
- Generador Leroy Sommer inductivo
- LT a 12 km, sale 13.8 kV llega a 13.2 kV
- Caja de velocidades Winenerg
- Control por pitch, paso variable.
- Disponibilidad 95%
- Factor de Capacidad en meses buenos llega a casi 50%. FC es de 18% anual.

Al inicio del proyecto en 2007 (durante 2 meses) hubo fallas y dificultades de integración para acoplar los aerogeneradores al sistema diesel de la isla.

En 2007 se presentó un apagón cuando regreso la energía, se presentó una sobretensión la máquina 3, y fue necesario revisar la máquina. Estuvo cerca de 3 meses fuera de servicio durante el periodo de mayor viento. El daño finalmente fue un transformador de corriente. La tarjeta enviaba una falsa señal.

Mantenimiento anual. Cada año se hace limpieza externa por 3 expertos buscando puntos de oxido

Repuestos: No tiene repuestos de multiplicador, no palas, no generador. El resto de las partes si las tienen.

Excedentes de energía: Se ha considerado un central hidráulica para almacenamiento de energía.

Figura 7-1. Parque Eólico de Baltra y Línea de transmisión Baltra – Santa Cruz

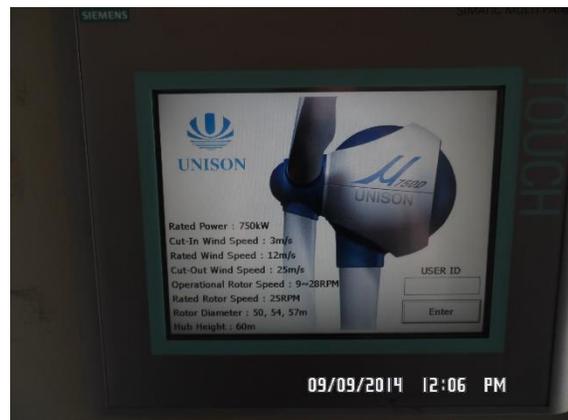
Tendido línea de transmisión



Línea de transmisión



Parque Eólico Baltra



Switchgear



Switchgear



Figura 7-2. Parque Fotovoltaico de Santa Cruz

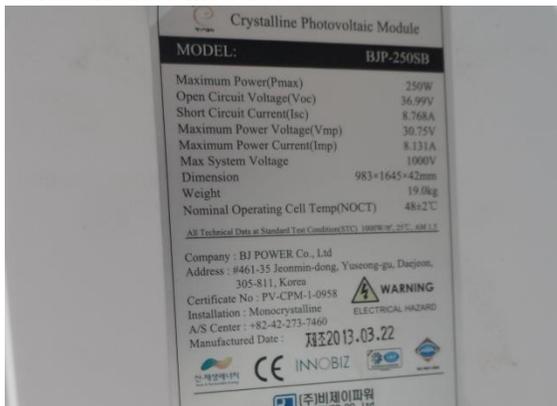
Tablero generación



Vista general del campo de módulos solares



Características módulos



Detalle montaje



Sala de control del parque



Salón de equipos y switchgear



Equipos de energía renovable y eficiencia energética

Calentadores solares – Santa Cruz



Sistema Fotovoltaico – Santa Cruz



AA minisplit Inverter– Santa Cruz



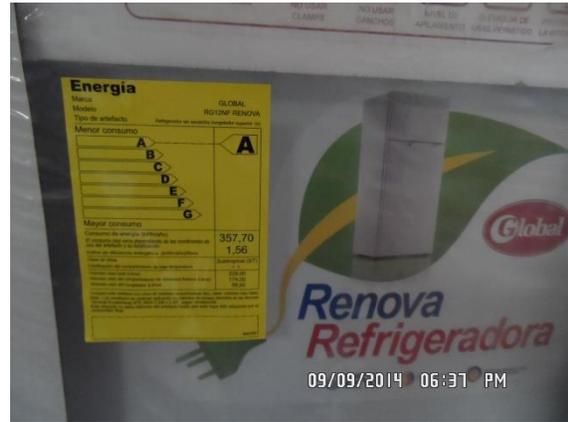
Iluminación eficiente con LFCs– Santa Cruz



Estufa eléctrica de inducción – San Cristóbal



Neveras eficientes– Santa Cruz



7.6 LISTADO DE DOCUMENTOS REVISADOS

La siguiente es la lista de documentos empleados en esta Evaluación de Término Final.

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| o CIERRE-PDFC | | | | |
| | | | | |
| | Informe de cierre PDFC (Esta es una fase inicial del proyecto) | | | |
| o POAs | | | | |
| | Plan Operativo Anual 2009 vs final | | | |
| | POA 2010 vs Final | | | |
| | POA 2011 | | | |
| | POA 2012 | | | |
| | POA 2013 | | | |
| o PRIMER ENVIO 12-02-014 (Esta fue la información que se envió en la fecha indi | | | | |
| | EVALUACION MEDIO TERMINO | | | |
| | INFORMES DE GESTION ANUALES | | | |
| | PIRs | | | |
| | PRODOC – MARCO – LOGICO | | | |
| | Carpeta SEGUNDO ENVIO | | | |
| o AUDITORIA AMBIENTAL Y PMA | | | | |
| | PARQUE EOLICO | | | |
| | SISTEMA DE INTERCONEXIÓN | | | |
| | | | | |
| o COMITÉ DIRETIVO-CONSULTIVO-TRIPARTITO | | | | |
| | Acta Comité Directivo 11-07-2012.pdf - Acceso directo | | | |
| | Acta Comité Directivo 18-10-2012.pdf - Acceso directo | | | |
| | Acta Comité Directivo 29-11-2012.pdf - Acceso directo | | | |
| | Acta Comité Directivo 23-09-2013 GLPS.pdf - Acceso directo | | | |
| | Acta Comité Tripartito 29-11-2012.pdf - Acceso directo | | | |
| | | | | |
| | CD-12 de marzo de 2009 Ayuda Memoria | | | |
| | CD-4 de octubre de 2010 acta | | | |
| | CD-22 de abril de 2010 – acta | | | |
| | CD-29 agosto de 2011 acta | | | |
| | CD-A- 22 de noviembre de 2011 | | | |
| | CD-A-28 enero de 2011 acta | | | |
| | Copia de Listado Comites Consultivos Directivos | | | |
| | Reglamento de Comité Directivo Proyecto ERGAL firmado | | | |
| | | | | |
| | TRIP-23 de abril de 2010 acta | | | |
| | | | | |
| o CONTRATO PARQUE EOLICO | | | | |
| | Contrato UNISON Puesta en marcha | | | |
| | | | | |
| o FIDEICOMISO | | | | |
| | 15-11-2007 Constitución del Fideicomiso Mercantil | | | |
| | Reforma Fideicomiso-2010 | | | |
| | Reforma-Fideicomiso-2009 | | | |
| | reforma-Fideicomiso-2011 | | | |
| o INCEPTION REPORT | | | | |
| | Inception Report ingre. foms | | | |
| | o Informe audit 2009 | | | |
| o PERFIL SENPLADES | | | | |
| | Perfil 2012 | | | |

7.7 COMENTARIOS

Esta sección tiene como propósito presentar los comentarios al borrador del informe por parte de la SEREE, el PNUD-Ecuador y el Asesor Técnico Regional del PNUD-GEF. El informe fue remitido para su revisión el 08 de Diciembre de 2014.

Esta sección muestra todos los comentarios recibidos y los refiere a la página de la Versión Borrador 2.0. Se da la respuesta y/o la acción tomada. Las correcciones gramaticales y las sugerencias de redacción se realizaron directamente en el texto.

7.7.1 Comentarios del MEER

Los comentarios al Informe fueron recibidos el 17 de diciembre de 2014. El 15 de enero de 2015 se tuvo una conversación con el Ing. Luis Manzano del MEER para aclarar aspectos de los comentarios del MEER.

Comentario. Página 2-7

“Anteriormente se habló de 5 islas”

Respuesta: Efectivamente el PRODOC del ERGAL considera cuatro islas pobladas. Por error de HR se incluyó Baltra, contigua a San Cristóbal, en donde se instaló el parque eólico.

Acción: Se corrigió a cuatro en página 2-7, Sección 2.5.

Comentario. Página 2-7

“En términos de beneficios globales, la repotenciación de los cuatros sistemas de generación eléctrica planteada en propuesta resultaría en una reducción neta de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de 10,500 toneladas de CO₂ por año, es decir cerca de 201,600 toneladas durante los 20 años de vida útil de los proyectos”.

Comentario: “Especificar el método utilizado para obtener estas emisiones evitadas”

Respuesta. El método de cálculo se ha incluido en la Sección 3.4.1.1. En el PRODOC se llegó a una reducción de 10.500 tCO₂/año y se estimó en 201.600 tCO₂ durante 20 años, tiempo estimado de vida útil del proyecto, en términos de reducción de emisiones. Estas cifras son tomadas del PRODOC numeral 38, página 13. Las fuentes de las cifras se han dado en el informe.

Comentario. Página 2-8

“Para los 20 años de vida útil del equipo instalado, el Costo Unitario de Reducción de Emisiones del aporte del GEF es de aproximadamente US\$20 por tonelada de CO₂”.

Comentario: “Explicar el método de cálculo”.

Respuesta: Puesto que el proyecto ERGAL tenía un aporte del GEF cercano a Millones US\$4, entonces el costo de la tCO₂ evitada es para el GEF de US\$20/tCO₂. Ver en PRODOC numeral 108, página 29.

Comentario. Página 2-8

“Si se lograra replicar el éxito del proyecto Galápagos en otras áreas no electrificadas o remotas del Ecuador, se tendría un efecto multiplicador, empezando con un incremento de aproximadamente 50% en la reducción de emisiones y llegando a un 300%, 10 años después de la terminación del proyecto.”

Comentario: “En base a qué fundamento se menciona esto??”.

Respuesta. Esta nota está tomada de PRODOC numeral 38, página13

Comentario. Página 2-10

“Nota: Bajo el PDF-C, se inició un programa piloto para aumentar la eficiencia de los sistemas de alumbrado en los hogares y pequeñas empresas. Se está trabajando en el diseño de un programa más

amplio sobre el manejo de la demanda y la utilización racional de la energía en cuatro islas, pero no como parte del proyecto ERGAL.”

Comentario: “Cuál programa?? Favor explicar”.

Respuesta. Esta nota está tomada de PRODOC numeral 65, página 20. El evaluador no dispone del informe del PDF-C y hace mención al texto del PRODOC.

Comentario. Página 2-11
“51 millones??”

Respuesta. Es un error tipográfico. La cifra escrita es “US\$1.182.000 (26,7%). Así se corrigió.

Comentario. Página 2-20
“Favor cambiar la denominación de millones con el símbolo (¢) y miles con (.) y decimales con (,)”

Respuesta. Se empleará en la versión en español miles con (.) y decimales con (,).

Comentario. Página 2-21
“Sin embargo, con este proyecto, se busca alcanzar la sostenibilidad financiera teniendo en cuenta que los costos de inversión serán asumidos por el gobierno central y otros actores, por lo que los ingresos generados por la venta de energía deben permitir alcanzar la sostenibilidad financiera del proyecto”.

Comentario: “Esto no es aplicable porque ELECGALÁPAGOS es al final del día el que vende la energía a los Usuarios de las islas”.

“Con los ingresos de la electricidad generada (venta de energía eléctrica menos los costos de operación) se capitalizaría un fondo que proporcionaría los recursos financieros para (i) el mantenimiento y la ...”

Comentario: “Esto no es aplicable”

“Se espera que los ingresos que provienen de los proyectos solares FV en Isabela y Santa Cruz formen parte de este fondo”.

Comentario: “No existe ningún ingreso extra, a no ser el ahorro en la compra de combustible, con los proyectos fotovoltaicos y eólico”.

Respuesta. Esta sección tiene como fuente PRODOC, Sección Sostenibilidad, numerales 86 a 90, páginas 24 y 25. Esta sección considera el mecanismo para asegurar la sostenibilidad del proyecto que según el comentario del MEER no es aplicable.

Comentario. Página 3-3

En la evaluación de la Conceptualización del Proyecto se afirma:

“Como no es muy probable que las actividades de proyecto se implementen sin el apoyo del UNDP y GEF, se puede considerar que el proyecto es en gran medida incremental”.

Comentario: “Porqué se realiza esta aseveración??”.

Respuesta. Esta afirmación proviene del PRODOC elaborado antes del 2006, cuando se consideraba que las actividades del proyecto no se implementarían sin el apoyo de PNUD y GEF, afirmación válida en su momento y que justificó el aporte del GEF al proyecto.

Comentario. Página 3-4

“El resultado es que la penetración de la ERs en las islas aumentó de 0,06% (por la generación fotovoltaica en Floreana) en 2006 hasta 10,55% en 2010, como resultado de la puesta en operación del Parque Eólico de Eolicisa en San Cristóbal a finales de 2007, para luego disminuir a 9% en 2013 principalmente por el aumento de la demanda (Tabla 3-8)”.

Comentario: “Este porcentaje de ER se obtuvo de qué proyectos??”.

Respuesta. El aumento de la participación de las ER en 2010 se debió al parque de Eolicisa.

Comentario. Página 3-7

“• Las metas del producto 3.1 (para Floreana) se formularon de manera explícita como: 1) Sistema híbrido repotenciado y operativo sin ningún tipo de problema técnico o administrativo, 2) A la fecha, 2014, penetración de la energía renovable del 80%, 3) Rehabilitación del Sistema FV en 2013 y 4) Operatividad de 138 kW de Biocombustibles en 2011”.

Comentario: “Revisar estas fechas”.

Respuesta. La primera fecha es 2004 según las modificaciones al PRODOC y las demás son correctas.

Comentario. Página 3-12

“En cuanto se refiere a los logros alcanzados, considero que los avances del programa de eficiencia energética a ser realizado por el MEER y ERGAL eran aún muy limitados”.

Comentario: “En base a qué criterios se sostiene este comentario?? Por otro lado, qué acciones recomienda el Evaluador debieron haber sido realizadas??”

Respuesta. El evaluador de Mediano Término indica que “La sustitución del 100% de los focos incandescentes en el archipiélago por focos ahorradores es la acción ya implementada que contribuye directamente a la reducción del consumo de electricidad en la región”. Y concluye: “Los avances en esta salida aun son limitados”.

El informe de la Evaluación de Medio Término fue elaborado en octubre de 2010. El Plan Maestro Energético para Galápagos fue publicado por el MEER en junio de 2010. El Programa de Eficiencia Energética para Galápagos tiene acciones para 2011 y 2012 por lo que el evaluador concluyó que *los avances son limitados*.

Curbelo, A. Evaluación de Medio Término - Proyecto ERGAL (Octubre 2010) Quito. Página 9 y 70.

Comentario. Página 3-12

“... ejecución del Sistema Híbrido de Generación de Electricidad en la Isla Baltra incluido el tendido de una línea de subtransmisión Baltra-Puerto Ayora”.

Comentario: “Podría por favor indicar cómo se concebía inicialmente este Sistema??”

Respuesta. El evaluador NO ha encontrado un informe oficial con esta información.

Comentario. Página 3-13

“... los cofinanciamientos de los actores no gubernamentales fueron ejecutados directamente por ellos con la debida información al MEER”.

Comentario: “Qué otros actores No gubernamentales existieron aparte del PNUD? Podría mencionarse estos aportes?”.

Respuesta. Ver la fuente de la tabla de la sección 3.3.3.2, elaborada con la información de la sección 3.4.1.5

Comentario. Página 3-13

“Esto demuestra la gran capacidad que ha tenido ERGAL para atraer fondos para el proyecto, principalmente de agencias de gobiernos extranjeros (US\$33.237.150 de e7, KOICA, JICS -Japan International Cooperation System- y KfW)”.

Comentario: “KOICA y KfW no fueron gestionados por ERGAL”

Respuesta: Puesto que también ha habido una participación directa del MEER en la consecución de recursos se considera que el éxito en la consecución de fondos se debe a la importancia de los proyectos renovables en Galápagos.

El párrafo ha quedado así:

Esto demuestra la gran capacidad que han tenido el MEER y ERGAL para atraer fondos para el proyecto ...

Comentario. Página 3-14

“Cuáles son los otros aportantes??”

Respuesta. La tabla 3.3 ha sido elaborada con la información de la sección 3.4.1.5

Comentario. Página 3-17

“En Isabela no ha habido generación renovable!!

Respuesta: De acuerdo a la información de Elecgalápagos, no ha habido.

Comentario. Página 3-23

“Favor indicar el método de cálculo para estos valores y un ejercicio modelo”.

Respuesta. La metodología de cálculo se insertó en el texto.

Ejemplo:

Una planta diesel genera 1000 kWh/año, tiene un rendimiento de 10 kWh/gal. Si se reemplaza la planta por una planta de energía renovable con la misma generación anual, entonces:

$EmEv (tCO_2/año) = EGR (kWh/año) * (1 / Rendimiento (kWh/gal diesel)) * CED (tCO_2/gal diesel).$

$EmEv (tCO_2/año) = 1000 (kWh/año) * (1 / 10 (kWh/gal diesel)) * 0,01008 (tCO_2/gal diesel).$

$EmEv (tCO_2/año) = 100 (gal diesel/año) * 0,01008 (tCO_2/gal diesel)$

$EmEv (tCO_2/año) = 1,008 (tCO_2/año) = ap. 1 tCO_2/año$

Comentario. Página 3-24

“La capacidad de la planta fotovoltaica es de 1500 kWp. Favor explicar”.

Respuesta. Es correcto: 1500 kWp. Se había incluido la capacidad de la planta fotovoltaica auxiliar contigua al parque y otros sistemas en el sector rural reportados por Elecgalápagos.

Comentario. Página 3-24

“Favor informar dónde está ubicado este proyecto”

Respuesta. Se trata de sistemas fotovoltaicos aislados con una potencia total de 7.5 kW. Reportada por Elecgalápagos en DETALLE DE LAS CENTRALES CON UNIDADES DE GENERACIÓN A SEPTIEMBRE 2014.XLS. Elecgalápagos.

Comentario. Página 3-25

“Favor sustentar de mejor manera este valor”.

Respuesta. Se empleará US\$3,5/gal, como dado por Elecgalápagos.

Comentario. Página 3-41

“Debido a las limitaciones ambientales en la Isla de Santa Cruz para el desarrollo de un parque eólico....”

Comentario: “No se debe únicamente a este factor, sino al potencial eólico de Baltra”.

Respuesta. Es correcto. Para la selección de Baltra se consideró que su potencial eólico era también favorable. Se corrigió el texto apropiadamente.

Comentario. Página 3-42

Comentario: “No estoy seguro, ME PARECE QUE LA TERCERA FASE ERA DE 12 MW. Favor revisar”.

Respuesta. Es correcto lo que está escrito. En la segunda y tercera fase se alcanzarían en total 6.4 y 32 MW, respectivamente.

Comentario. Página 3-42

“Los costos de desarrollo del parque también se han elevado considerablemente desde un estimado de MUS\$14 en 2009 hasta aproximadamente MUS\$25 en 2014.”

Comentario: “No se han elevado porque sí, el costo de la línea debe considerarse”.

Respuesta. Se ha precisado de la siguiente manera:

Los costos de desarrollo del parque también se han elevado considerablemente porque ha sido necesario construir una extensa línea de subtransmisión habiendo pasado estos desde un estimado de MUS\$14 en 2009 hasta aproximadamente MUS\$25 en 2014.

Los comentarios al Resumen Ejecutivo recibidos el 26 de enero de 2015 y aclarados en una conversación con el Ing. Luis Manzano del MEER el 28 de enero de 2015.

Comentario. Página 0-9

Comentario: “20.5 kWp”

Acción: Se corrigió a 20.5 kWp que es la cifra declarada por Elecgalápagos.

Comentario. Página 0-9

“El parque eólico de Baltra (3 x 750 MW) presentaba a diciembre de 2014 un atraso de más de 4 años,”...

Comentario: “Realmente esto no es así. En Enero de 2013, ya se inicia con la ejecución de las obras civiles de la línea de interconexión. Este atraso exagerado no se puede poner en el informe”.

Respuesta. En la tabla 3-30 se presentan los hitos del proyecto. El contrato de suministro de los aerogeneradores se suscribió el 21 de julio de 2010, el 11 de mayo de 2011 se designó a Transelectric como responsable de la ejecución de la interconexión, el 22 de octubre de 2012 se inician las obras por parte del consorcio Jaramillo-Vintimilla, en agosto de 2013 se instalan los aerogeneradores, y el 13 de octubre se inician las obras de la línea de transmisión.

Acción: Se ha corregido 4 años con varios años.

Comentario. Página 0-10

- El evaluador considera la ejecución del Resultado 5 como *Algo Insatisfactoria (AI)*.

Comentario: “En desacuerdo, el proyecto se consolidó en Galápagos, siendo referente para otros proyectos que sin ser de esta índole tomaron sus buenas prácticas”.

Respuesta: Para la calificación del Resultado 5 es necesario considerar las restantes metas y sus indicadores, y no solamente el tema de si fue referente para otros proyectos, de los cuales se identificaron dos.

Acción: El calificativo queda igual.

Comentario. Página 0-12

“En cuanto se refiere a los recursos empleados, es de destacar que el costo total del proyecto alcanzará MUS\$73,5 en 2017, de los cuales el 96,4% son recursos de inversión (MUS\$70,9). Del total de los recursos, el **48,2% (MUS\$35,5) son recursos del gobierno ecuatoriano, indicando su elevado grado de participación y compromiso con los proyectos de energía renovable en las Islas Galápagos.** Para el manejo de los recursos se constituyó el fondo Fidergal. Además, se habrá contado con recursos de otros donantes (agencias de cooperación) por MUS\$33,2 (45,2%)”.

Comentario: “Revisar con lo mencionado en el punto 1” que trataba del valor total del proyecto.

Respuesta: En el mencionado punto 1, el evaluador hace mención es al presupuesto inicial y aquí al total del proyecto al final del mismo.

Comentario. Página 0-12

“Teniendo en cuenta que el GEF ha donado MUS\$4,1, el factor de apalancamiento de recursos ha resultado de 16,6, el doble del estimado al comienzo del proyecto de 7,5. Lo anterior demuestra una gran eficiencia del MEER y ERGAL en la movilización de recursos debido a que Galápagos es foco de atención tanto para las agencias extranjeras como para el Gobierno del Ecuador, demostrando con ello el Gobierno su compromiso con el fortalecimiento de la generación con energía renovable en Galápagos.

Comentario: “Conforme a este párrafo por qué hay evaluaciones **Algo Satisfactorias??**”

Respuesta: No cabe la menor duda de la gran eficiencia en la consecución de los fondos. Algo Satisfactorio quiere decir que “Hubo deficiencias moderadas”.

Comentario. Página 0-14

“La segunda barrera, “Falta de conocimientos acerca de la operación y el mantenimiento de sistemas eléctricos basados en energías renovables y de sistemas híbridos (renovable / convencional), por las mismas razones anteriores se considera *parcialmente removida*. Estas dos barreras se levantarán cuando en 2017 todos los sistemas estén en operación.

Comentario: “No es cierto. Hoy por hoy se están operando y manteniendo los sistemas de energía renovable instalados”.

Respuesta: El proyecto tiene una variedad de tecnologías de sistemas híbridos. El conocimiento sobre la operación y el mantenimiento se logra cuando se ha impartido una capacitación muy buena por parte de los desarrolladores de los proyectos y tenido experiencia en la operación de los mismos por un tiempo razonable, un año o más. Floreana la operan Uds. desde hace varios años. La planta FV de Puerto Ayora, desde hace 6 meses. El parque eólico de Baltra está en proceso de comisionamiento. Los demás sistemas FV con bancos de baterías en Baltra e Isabela no están instalados, al igual que el sistema híbrido de Isabela. Por tanto, falta ganar experiencia operativa.

Acción: La opinión se mantiene.

Comentario. Página 0-14

“La cuarta barrera, “Ninguna experiencia con contratos de compraventa de energía eléctrica o con la generación independiente de electricidad”

Comentario: “Este modelo no aplica en Galápagos

“y la quinta barrera, “Falta de experiencia en inversiones y joint-ventures entre empresas eléctricas y el sector privado para financiar proyectos”, *no se removieron porque perdió vigencia.*”

Comentario: No es aplicable en Ecuador

Respuesta: Precisamente por eso mismo estas barreras no se removieron porque dejaron de serlo al perder su vigencia.

Comentario: “Conforme a este párrafo, porque hay evaluaciones negativas??”

Comentario. Página 0-16

- Lecciones aprendidas, “La operación de sistemas de energía renovable en medio de ecosistemas frágiles es factible.”

Respuesta: Floreana y el parque eólico de San Cristóbal están en operación desde hace varios años los cual demuestra que la operación es factible. Pero en el proyecto hay deficiencias identificadas.

7.7.2 Comentarios del PNUD Ecuador

Comentario recibido el 22 de diciembre de 2014.

Comentario

“Ratifico los comentarios realizados por MEER, por el Asesor Regional y por el Centro de Evaluaciones”.
“...recomendación de codificar o enumerar cada una de las recomendaciones para facilitar el ejercicio de respuestas gerenciales por parte del Grupo de Referencia”

Respuesta: Esta sección es precisamente la respuesta a todas las observaciones.

Los comentarios al Resumen Ejecutivo recibidos el 26 de enero de 2015

Comentario. Página 0-5
Monitoreo y evaluación

Comentario: “Visitas al proyecto por lo menos una vez al año como parte del rol del PNUD.”

Respuesta: Se adicionó

- Como parte del rol del PNUD en el proyecto, se realizaron visitas anuales al mismo.

Comentario. Página 0-6

Comentario: En Evaluación de Medio Término: “Alguna mención a las respuestas gerenciales y su adecuado seguimiento desde la UGP y los actores principales”.

Respuesta: Se incluyó: en la página 0-11, resultado 7, logros. Las recomendaciones de la EMT fueron consideradas por la UGP y el CDP, y a la implementación de las mismas se le dio apropiado seguimiento.

7.7.3 Comentarios del Centro de Evaluaciones del PNUD Panamá

Comentarios recibidos el 17 de Diciembre de 2014.

Comentario.

“1.La descripción de la metodología. Se esperaba que esta descripción incluida en la introducción del informe sea más detallada en vista que ya se cuentan con elementos para indicar a quiénes se entrevistó, qué visitas de campo se hizo, entre otros. Los anexos son bastante completos sobre este punto por lo que sugiero también referirse a los mismos en el texto. Asimismo, recomiendo incluir las limitaciones que se identificaron para realizar la evaluación, incluidas las limitaciones metodológicas, y cómo se logró superar dichas limitaciones.

Respuesta: Las limitaciones encontradas y la superación de las mismas se han escrito en la Introducción.

Comentario.

“2. Al respecto, siguiendo las consideraciones a la confidencialidad y anonimato de los informantes de las evaluaciones, recomiendo que se retire la sección resumen de entrevistas o se modifique la organización de esta sección a fin de que no se identifique ningún nombre de las personas entrevistadas.

Respuesta

En el resumen de las entrevistas, se ha dejado solamente el nombre de la institución entrevistada.

Comentario.

“3. Una particularidad de esta evaluación solicitada por explícitamente el PNUD Ecuador (y que está reflejada en los TdRs) era que se pudiera elaborar un análisis breve sobre la contribución del proyecto al efecto 304 del CPD de PNUD (podría incluirlo como anexo al informe, por ejemplo). En los hallazgos se puede identificar algunos puntos, pero esperaríamos algo más explícito sobre este tema. No tiene que ser un informe adicional, pero sí reflejar hallazgos sobre el tema a la contribución del PNUD a “Se ha dotado de mayores aptitudes a las autoridades y otras entidades para formular respuestas de adaptación/mitigación frente al cambio climático, y para desarrollar fuentes de energía renovables y promover la eficiencia energética”, es decir, a cambios producidos en comportamientos, prácticas y/o desempeño institucional de los actores involucrados. Aun cuando los actores implicados no conozcan del efecto 304 y aporte del PNUD sería interesante conocer su perspectiva como evaluador externo sobre este punto a partir de información recogida.”

Respuesta: Se tendrá en cuenta esta observación en el anexo relacionado con el efecto 304.

Comentario

“4. Separar las secciones de hallazgos, de Conclusiones y de Recomendaciones. Hay una relación lógica entre las tres secciones y que para mayor claridad, se esperaría que estén separadas. Asimismo, considerar que el GEF espera que posteriormente se elabore una Respuesta de Gerencia/Management Response en base a las recomendaciones planteadas, por lo que sugiero que se haga esa división.”

Respuesta: Se ha introducido este cambio.

7.7.4 Comentarios del Asesor Técnico Regional del PNUD –GEF

Recibidos el 19 de diciembre. El 19 de enero de 2015 se discutió con el Asesor Técnico Regional aspectos de sus comentarios.

Comentario

“He revisado los comentarios del MEER y de la unidad de monitoreo de PNUD y estoy de acuerdo con todos ellos, por lo cual sugiero que la siguiente versión incorpore estas sugerencias y/o justifique la postura inicial, dependiendo del caso. Por mi parte, creo que el informe es completo y refleja apropiadamente las fortalezas y debilidades del proyecto ERGAL. Me alegra mucho que la conclusión final del informe claramente indique que el proyecto ha hecho una contribución importante para la electrificación renovable de las islas Galápagos”.

Respuesta: Se han revisado todos los comentarios del MEER (Sección 7.7.1).

Comentario

“Finalmente, sugiero ahondar un poco en la sección de sostenibilidad, en particular debido a que la evaluación concluye que el resultado 2 ha sido Insatisfactorio (pese a que se menciona que EEPG muy probablemente opere bien los sistemas). Una parte importante del proyecto involucra una transferencia de tecnología a EEPG, sin embargo la evaluación concluye que el fortalecimiento institucional de esta entidad no fue el más adecuado. Qué implicaciones tiene eso para la sostenibilidad del proyecto? Cuáles

son los riesgos de que esa debilidad del proyecto tenga consecuencias negativas en la sostenibilidad de los sistemas? Qué puede hacer el MEER para evitar estos problemas?”

Respuesta. El fortalecimiento institucional de Elecgalápagos relacionado con transferencia de tecnología renovable está ligado a la capacitación que sobre Operación y Mantenimiento (O&M) reciba la empresa durante proceso de recepción de las plantas de energía renovable. En la medida en que las plantas se van poniendo en operación se va dando esta capacitación. Por lo tanto, es de la mayor importancia para asegurar la sostenibilidad de las plantas, demandar la mejor capacitación de personal en el proceso de entrega de las plantas. El riesgo asociado con esta capacitación es de mínimo a medio y dependerá de la calidad de la capacitación impartida. Este es un aspecto vital a recomendar al MME y a Elecgalápagos.

En cuanto a la disponibilidad de recursos para asegurar los costos de O&M debe tenerse en cuenta los ingresos recibidos por la generación renovable o los ahorros derivados de los ahorros de combustible. En el PRODOC (numerales 86 a 90) está propuesto un fondo que debería permitir alcanzar la sostenibilidad financiera empleando la venta de energía renovable pero según el MME esto “no es aplicable”. Por tanto se recomienda al MME buscar el mecanismo apropiado para asegurar la sostenibilidad financiera de la O&M de los equipos renovables.

Acción tomada: Incluido en recomendaciones.

Comentario

“Agradezco de antemano la consideración de estos temas así como los otros comentarios que se han brindado a esta evaluación. Para facilitar la posterior revisión, sugiero que se haga una tabla con los comentarios de cada participante y la respuesta correspondiente (con referencia al cambio hecho, si corresponde). Es importante recalcar que, siendo una evaluación independiente, la decisión final sobre cómo responder a cada comentario recae sobre el evaluador (así como la responsabilidad de justificar su decisión). Finalmente, les recuerdo que una vez acordemos una versión final del documento, este debe ser traducido al inglés para su presentación al GEF.”

Respuesta.

Esta sección contiene todos los comentarios y las respuestas dadas.

7.7.5 Formulario de aprobación

FORMULARIO DE APROBACIÓN PARA SER LLENADO POR EL PNUD-CO Y EL PNUD-FMAM-RCU

Revisado y aprobado por:

Oficina de País de PNUD

Nombre: _____

Firma: _____ Fecha: _____

PNUD-FMAM- RCU

Nombre: _____

Firma: _____ Fecha: _____

ÚLTIMA PÁGINA DE ESTE INFORME