



ZOFNASS PROGRAM
FOR SUSTAINABLE INFRASTRUCTURE

Graduate School of Design
Harvard University

Graduate School of Design
Harvard University
George Gund Hall
48 Quincy Street
Cambridge, MA 02138
December 18, 2015 - REV. 0
February 20, 2016 - REV. 1

PLANTA FOTOVOLTAICA CHOLUTECA I Y II HONDURAS



Figura 01: Imagen aérea del proyecto
Fuentes: Imagen enviada por Sun Edison.

Arianna M. Galán Montás preparó este caso de estudio bajo la supervisión de Cristina Contreras ENV-SP con Judith Rodríguez ENV-SP como parte del programa Harvard-Zofnass dirigido por el Dr. Andreas Georgoulis con la iniciativa del BID para propósitos de investigación y educación.

Los casos no se intentan como avales, fuentes de datos primarias o ilustraciones de diseño o implementación efectiva o inefectiva.

Copyright © 2016 por el Presidente y Becarios de Harvard College. Se concede permiso para el uso educativo sin ánimo de lucro de la totalidad del trabajo, con atribución, con la excepción de materiales por terceros incorporados en los casos de estudio, cuyo uso puede requerir permiso de los autores originales. Para obtener permiso para el uso de este trabajo en otras circunstancias, por favor escribir al Dr. Andreas Georgoulis, Harvard Graduate School of Design, 48 Quincy Street, Cambridge, MA 02138.

Los autores quieren agradecerle a Ana María Vidaurre-Roche, miembro del BID, a Alejandro Baquero, a Iván Sceery y a María Torijano de Sun Edison su participación; sin su contribución este caso de estudio no hubiera podido realizarse.

RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto Choluteca I y II - dos centrales fotovoltaicas desarrolladas, construidas y actualmente operadas por Sun Edison- está situado en la región de Choluteca en el sur de Honduras y es parte de un programa de energía renovable más amplio a través del cual el gobierno de Honduras intenta desarrollar recursos solares con el fin de diversificar la matriz energética del país.

Las dos centrales fotovoltaicas, Choluteca I y II, están localizadas en 151 hectáreas y tienen una capacidad total de 58 MWp; se espera que generen 112 GWh anualmente, previniendo así, al año, las emisiones de 31,810 toneladas de CO₂. La producción total de energía de las centrales se vende a la Empresa Nacional de Energía Eléctrica, perteneciente al estado, con la que se ha firmado un acuerdo de venta por un plazo de 20 años. El proyecto estará conectado al Sistema Interconectado Nacional de Choluteca por medio de la subestación Santa Lucía, una subestación existente localizada en las afueras de Choluteca. La fase de construcción del proyecto se inició en septiembre del 2014 y se concluyó en julio del 2015. La fase operacional empezó el 4 de agosto del 2015, después de que se logró la interconexión el 27 de julio del 2015. El ciclo de vida del proyecto se estima en 30 años y la posibilidad de extender su operación será evaluada una vez que concluya la fase de operación actual. Las centrales Choluteca I y II tienen un costo de inversión que se estima en US \$61.8 millones de dólares. El proyecto ha buscado financiación de la Corporación Internacional de Finanza, del Banco Centroamericano para la Integración Económica y del Fondo para el Desarrollo Internacional de la OPEC.

En términos generales, el proyecto ha logrado un excelente rendimiento en la mejora de la calidad de vida de las comunidades aledañas y ha demostrado un compromiso serio al establecer relaciones con la población y las principales partes interesadas. En primer lugar, el proyecto mejorará la calidad de vida a través de la generación de energía renovable y la reducción consecuente de gases de efecto invernadero, generando electricidad para suplir la red energética de Honduras. Desde el comienzo, el equipo del proyecto desarrolló una relación cercana con las comunidades circundantes de San José de la Landa, Colonia El Edén, Colonia Victor Manuel Argeñal I y Aldea Montecillos, identificando las necesidades y metas de la comunidad y desarrollando proyectos específicos a la comunidad para la provisión de agua potable, electricidad y la seguridad del área. El equipo del proyecto también se involucró en una serie de estrategias de mitigación para reducir el impacto directo de Choluteca I y II en las comunidades cercanas, incluyendo una serie de medidas para reducir el ruido y la generación de polvo durante la fase de construcción, como también medidas para mejorar la movilidad y la

accesibilidad al lugar por medio de la construcción de vías internas y la señalización para mejor orientación y seguridad. En particular, se desarrolló un programa de reforestación detallado con el fin de mitigar los impactos del proyecto y de asegurar que el impacto visual de las centrales se redujera por medio de la siembra de especies nativas a lo largo del perímetro.

La categoría de Liderazgo presenta una oportunidad importante para Choluteca I y II. El equipo del proyecto ha demostrado un compromiso con el desarrollo sostenible tanto en las políticas y compromisos de SunEdison como en su enfoque al diseño y la operación del proyecto, apoyados por el estudio de impacto ambiental y por un plan de inversión social. El proyecto demostró una colaboración productiva, involucrando a las partes interesadas de la comunidad durante la fase de construcción e incluyendo a las comunidades afectadas en la formulación de un plan de inversión social para mejorar la calidad de vida de estas comunidades. El equipo además ha demostrado una visión a largo plazo del proyecto habiendo desarrollado un plan detallado de monitoreo y mantenimiento ; este describe los esfuerzos por prevenir problemas y corregir el desempeño de todo el equipo tanto físicamente como por medio de programas de monitoreo digital; también ha demostrado el deseo de extender la vida útil del proyecto más allá de los primeros 30 años.

El desempeño del proyecto en la categoría Asignación de Recursos en relación a la subcategoría Energía ha sido excelente; en las subcategorías Materiales y Agua existen oportunidades importantes de mejora. Choluteca I y II generan energía renovable neta que suma un total de 112 GWh al año. Para la operación de la central el proyecto utiliza parte de la energía renovable generada; el resto de la energía alimenta la red energética nacional. Un plan de gestión de basuras a largo plazo ha sido puesto en marcha de tal manera que se disminuyan los desechos enviados a vertederos. El proyecto ha reutilizado materiales procedentes de la excavación en una proporción del 81% en la construcción de plataformas, vías, edificios y sistemas de desagüe.

En la categoría Mundo Natural, Choluteca I y II demostraron esfuerzos importantes por preservar hábitats, especies, zonas de geología adversa y otros sistemas en el área, minimizando así el impacto del proyecto en el sitio. El riesgo principal del sitio es que Honduras es propenso a los terremotos. Para abordar esto, se llevó a cabo una asesoría geotécnica en el lugar para determinar los tipos de cimientos correspondientes a las capacidades inherentes del suelo. Dada su localización, definida como tierras agrícolas y ganaderas, el proyecto no está involucrado en la preservación de tierras agrícolas de alta calidad o de terrenos no urbanizados.

Choluteca I y II tuvieron un desempeño excelente en la categoría Clima y Riesgo, en especial en

la subcategoría Emisiones. El proyecto genera energía renovable, no utiliza combustibles fósiles y por lo tanto evita la emisión de gases de efecto invernadero como parte del proceso de generación de energía. Se estima que el proyecto evitará anualmente la generación de 31,810 toneladas de CO₂, lo que equivale a la energía generada por un mínimo de 600,000 barriles de combustible pesado. El equipo del proyecto ha desarrollado un plan para el control de emergencias a corto plazo que identifica terremotos, tormentas e inundaciones como los principales riesgos climáticos en el área, tanto como otros tipos de peligros que resultan de la intervención humana como incendios y descargas eléctricas. El plan incluye entrenamiento del personal del proyecto en simulacros de emergencia anuales para cada tipo de amenaza, puntos de encuentro y rutas de evacuación.

La evaluación de Choluteca I y II ha demostrado que los puntos fuertes del proyecto son un modelo para la generación de energía renovable, como también una contribución al desarrollo sostenible de Honduras. Al mismo tiempo, la evaluación apunta a las categorías del proyecto que presentan las mayores oportunidades de mejora con el fin de asegurar un enfoque integral al desarrollo de la infraestructura sostenible. Las categorías con el mejor desempeño, Calidad de Vida y Liderazgo, pueden mejorarse con esfuerzos adicionales a los que ya se están implementando en el proyecto. El equipo podría aprovechar los estudios de la comunidad ya realizados para enfocar iniciativas para el empleo local y la capacitación de la población, como para crear espacios públicos que mejoren la habitabilidad de la comunidad. En el área de Liderazgo, el equipo podría clarificar su compromiso con la sostenibilidad por medio de la creación de un plan completo de gestión asegurando que se cumplan las metas de sostenibilidad en el proyecto.

En la categoría Clima y Riesgo, el plan de emergencia existente podría fortalecerse incluyendo información más detallada sobre los riesgos a corto y a largo plazo, como por ejemplo un análisis de eventos climáticos pasados y sus impactos, tanto como predicciones para el futuro. Finalmente, las dos categorías con las mayores oportunidades de mejora, Asignación de Recursos y Mundo Natural, demuestran la necesidad de un plan de gestión de materiales y recursos hídricos más sólido. Aunque el proyecto no involucra un consumo importante de agua, debe abordarse también una evaluación y monitoreo de los niveles hídricos. Esto le permitirá al equipo del proyecto evaluar el éxito de las estrategias de mitigación de los impactos de la erosión y del manejo de aguas lluvia. El proyecto también podría documentar el origen de los materiales utilizados con el fin de demostrar sus esfuerzos por incluir más materiales regionales y así minimizar el costo y los impactos negativos del transporte, como también considerar la incorporación de materiales reciclados.

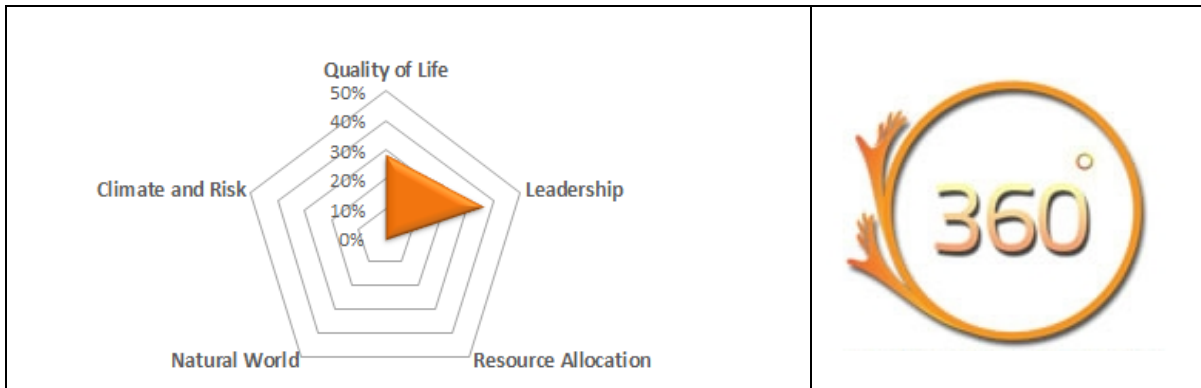


Figura 2: Premio Gente y Liderazgo, resumen de los resultados.

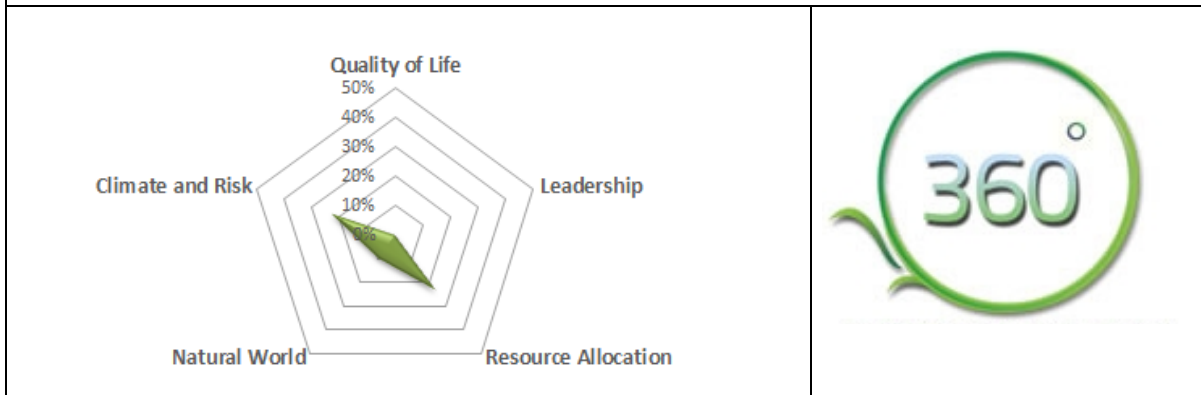


Figura 3: Premio Clima y Ambiente, resumen de los resultados.

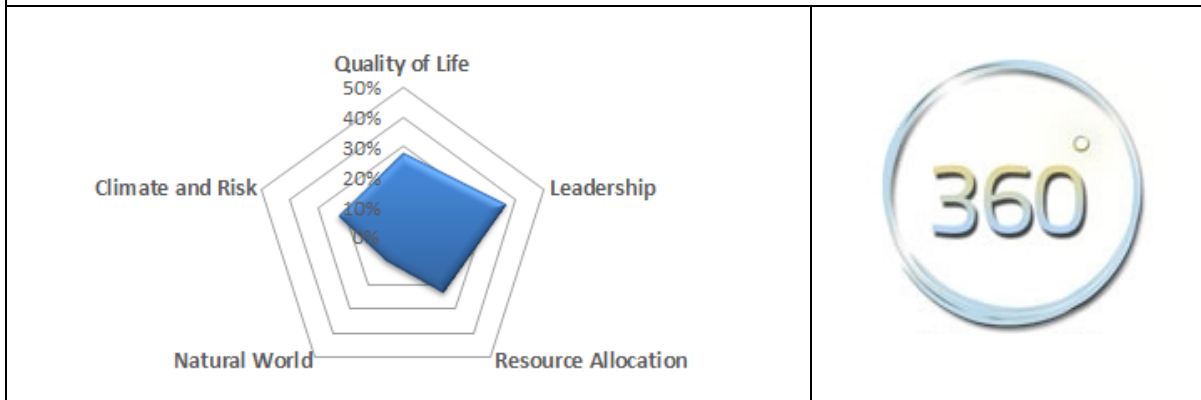


Figura 4: Premio Infraestructura 360 --Resumen de los resultados.

1. DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Choluteca I y II son dos de las tres centrales fotovoltaicas desarrolladas, construídas y actualmente operadas por SunEdison en el sur de la región de Choluteca, Honduras. Las tres centrales (siendo Pacífico I la tercera) tienen una capacidad agregada de 78.6 megavatios y son parte de un programa de energía renovable más amplio a través del cual el gobierno de Honduras busca desarrollar recursos solares con el fin de diversificar la matriz energética del país. Esta evaluación se enfocará en los dos proyectos, Choluteca I y II, desarrollados por Soluciones Energéticas Renovables S.A. de C.V. (SERSA), una subsidiaria de SunEdison. El tercer proyecto se considera fuera del alcance de esta evaluación debido a su distancia de Choluteca I y II. Los dos proyectos están localizados a 1 km de la comunidad de San José de la Landa y a 7.5 km al sur de la ciudad de Choluteca, en dos propiedades contiguas con áreas de 55 ha y 96 ha respectivamente. Los proyectos consisten en un área de 151 ha con módulos fotovoltaicos, oficinas administrativas, inversores de corriente, edificios de control, una subestación y ascensores a la subestación. Estas dos centrales tienen una capacidad total de 58 MWp y se anticipa que generen 112 GWh por año. La central Choluteca I consiste de 16 subcampos de 76,320 células fotovoltaicas con una capacidad nominal de 20MW y la central Choluteca II tiene 23 subcampos de 115,280 células fotovoltaicas con una capacidad nominal de 30 MW. Entre las dos, evitarán anualmente la emisión de 31,810 toneladas de CO₂.

La energía que generan estas centrales se vende a la Empresa Nacional de Energía Eléctrica, propiedad del estado, con la cual SERSA ha firmado un acuerdo de venta de energía a un plazo de 20 años. Los proyectos serán conectados al Sistema Interconectado Nacional en Choluteca por la subestación Santa Lucía, una subestación existente localizada en las afueras de Choluteca, por medio de dos líneas unipolares de transmisión de 34.5 kV. Choluteca I y II compartirán una línea de transmisión de 7 km y la central Pacífico I contará con una de 4 km. El proyecto se divide en las fases de construcción y operación. La fase de construcción comenzó en septiembre del 2014 y se calculó que tomaría ocho meses, hasta abril del 2015. La construcción de Choluteca I terminó en julio del 2015. La fase operacional comenzó el 4 de agosto del 2015 después de que se logró la interconexión el 27 de Julio del 2015. La vida útil del proyecto se estima en 30 años y la posibilidad de extender su operación se evaluará una vez que la fase de operación actual concluya.

Las centrales Choluteca I y II requieren una inversión de US \$61.8 millones.¹ El proyecto ha buscado financiación por parte de de parte de la Corporación Financiera Internacional, del Banco Centroamericano de Integración Económica y del Fondo OPEP para el Desarrollo

¹ Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., *Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II* (Choluteca, Honduras, 2014), 132. Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., *Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II* (Choluteca, Honduras, 2014), 26.

Internacional (OFID). Los proyectos se desarrollaron siguiendo los criterios de la Corporación Financiera Internacional 2013 “Manual de la Buena Práctica en la Evaluación de Impactos Cumulativos” y “Gestión: Manual para el Sector Privado en Mercados Emergentes.”

Honduras sufre de un déficit de energía, ya que actualmente no puede cumplir con las demandas crecientes de energía del país. Honduras no produce ningún combustible fósil en este momento y el 64% de los 1,200 MW de la demanda de energía se suplen por medio de centrales termoeléctricas que emiten 2.4 millones de CO₂ anualmente. El petróleo constituye el 53% de la energía generada domésticamente; le siguen los combustibles renovables y residuos (44%) y el carbón (3%). El consumo de energía residencial equivale a aproximadamente el 47% del consumo nacional, del cual el 85% es generado por biomasa, principalmente leña.

Por este motivo, el país le ha dado prioridad a la implementación y el desarrollo de energía hidroeléctrica, fotovoltaica, eólica, geotermia y biomasa, fuentes de energía para generar energía renovable a costos más bajos, mientras se minimizan los impactos ambientales negativos. Como parte de esta iniciativa, el gobierno de Honduras aprobó el decreto no. 376-2013 que autorizó la operación de 31 proyectos de energía renovable, de los cuales once proyectos adicionales de energía solar y una planta geotérmica, están en la zona de influencia de la municipalidad de Choluteca.

Los proyectos están localizados a 1 km de la comunidad de San José de la Landa, en la municipalidad de Choluteca, Honduras. La propiedad está compuesta de hábitats previamente alterados tales como pastizales y tierras agrícolas y no tiene ocupantes o áreas protegidas legalmente en el vecindario. El terreno es parte de un área semi-plana con una elevación máxima de 10 m sobre el nivel del mar y una pendiente entre 3% y 5%.

La vegetación del área consiste en pastos, arbustos y árboles dispersos de diferentes especies localizados en suelos de bosques caducifolios de hoja ancha y vegetación secundaria, también caducifolia. La fauna que se encuentra en el área es limitada, pero algunas de las especies existentes incluyen el coyote (*Canis latrans*), la liebre de montaña (*Sylvilagus floridanus*), y el zorrillo de lomo blanco (*Mephitis floridanus*). El área está en las tierras bajas del Pacífico del sur de Honduras, donde el clima incluye lluvias estacionales con veranos muy cálidos y húmedos y un invierno cálido y seco. Los módulos fotovoltaicos se orientan a 0° sur con una inclinación de 13° para obtener los beneficios óptimos de la orientación meridional.

2. APLICACIÓN DEL SISTEMA DE CALIFICACIÓN ENVISION

El sistema Envision® es un conjunto de directrices para aportar a la optimización de la sostenibilidad de un proyecto de infraestructura durante las etapas de planeación y diseño preliminar, como también para cuantificar la sostenibilidad relativa del proyecto.

Envision consiste de 60 créditos agrupados en cinco categorías: Calidad de Vida, Liderazgo, Asignación de Recursos, Mundo Natural y Clima y Riesgo. Cada crédito corresponde a un indicador de sostenibilidad específico como la reducción en el consumo de energía, la preservación del hábitat natural o la reducción en la emisión de gases de efecto invernadero. Estos créditos se califican en una escala de cinco puntos que se refieren al “nivel de cumplimiento”: “mejora”, “mejora adicional”, “superior”, “conserva” y “restaura.” Los criterios de evaluación se proveen para determinar si se han cumplido los requisitos para cada nivel de cumplimiento para un crédito particular. En cada una de las cinco categorías hay un crédito adicional llamado “crédito por innovación o que excede los requisitos.” Esta es una oportunidad de recompensar un cumplimiento excepcional en que se aplican métodos innovadores dentro de las categorías que Envision evalúa.

Los criterios de los niveles de cumplimiento varían de un crédito a otro, pero en general un nivel de cumplimiento “mejora” se otorga por un desempeño que excede ligeramente los requisitos regulatorios. Niveles que corresponden a “mejora adicional” y “superior” indican una mejora adicional que ocurre gradualmente, mientras que “conserva” con frecuencia indica un cumplimiento que logra un impacto neto nulo o neutro. “Restaura”, el nivel más alto, se reserva típicamente para los proyectos que producen un impacto neto positivo.

El sistema Envision evalúa el valor relativo de cada crédito y nivel de cumplimiento por medio de la asignación de puntos. Los criterios para cada crédito se documentan en el Manual de Guía de Envision, disponible al público en los portales de ISI y del programa Zofnass.

3. CATEGORÍA CALIDAD DE VIDA

La primera categoría de Envision es Calidad de Vida. En este caso, se evalúan principalmente las repercusiones del proyecto en las comunidades vecinas y en su bienestar. Específicamente, se distingue a los proyectos de infraestructura que se alinean con los objetivos de la comunidad, claramente establecidos como parte de las redes comunitarias existentes, así como los que consideran las aspiraciones de la comunidad y los beneficios a largo plazo. Calidad de Vida incorpora orientación relacionada con la capacitación de la comunidad y promueve a los usuarios de la infraestructura y miembros locales como actores importantes en el proceso de toma de decisiones. La categoría se divide en cuatro sub-categorías: Propósito, Bienestar, Comunidad y Grupos Vulnerables

Propósito

La subcategoría Propósito aborda los activos funcionales de las comunidades tales como crecimiento, desarrollo, la creación de empleos y la mejora general de la calidad de vida. Los resultados positivos de los proyectos de infraestructura pueden incluir la educación de la comunidad, divulgación, creación de conocimiento y capacitación de los trabajadores.

En términos generales, el proyecto ha tenido un desempeño excelente en la mejora de la calidad de vida de las cinco comunidades circundantes y ha demostrado un compromiso profundo al establecer relaciones con la población y las principales partes interesadas. Desde el comienzo del proceso, el equipo del proyecto desarrolló una relación cercana con las comunidades circundantes, San José de la Landa, Colonia El Edén, Colonia Victor Manuel Argeñal I y Aldea Montecillos, identificando las necesidades y metas de las mismas por medio de estudios demográficos, sondeos y consultas con los residentes. En respuesta a la preocupación expresada por la comunidad, el equipo del proyecto llevo a cabo una serie de proyectos específicos para la provisión de agua potable, electricidad y seguridad en la zona. Específicamente, se implementaron cinco proyectos para mejorar la calidad de vida de las comunidades afectadas por las centrales Choluteca I y II: la construcción de un tanque de aire con su plomería en San José de la Landa, la construcción de un muro perimétral y portones de acceso al centro educativo comunitario en Colonia El Edén, la excavación de un pozo y la instalación de una bomba de agua, como también la construcción de un tanque elevado para distribuir a las comunidades agua por gravedad en Colonia Victor Manuel Argeñal I, la donación de 100,000 paneles solares y aproximadamente 837,660 HNL de materiales para un proyecto eléctrico en Aldea Montecillos. El equipo del proyecto también desarrolló una serie de estrategias de mitigación para reducir el impacto de la construcción de Choluteca I and II en las comunidades cercanas, incluyendo un programa de reforestación y una serie de medidas para

reducir el ruido y la generación de polvo durante la fase de construcción.

El proyecto ha logrado contribuir al desarrollo sostenible de la zona a través de la creación de empleos locales durante la fase de construcción y de proyectos de infraestructura en diferentes comunidades que proveen a los residentes acceso a electricidad y agua potable. Sin embargo, no hay evidencia de que el equipo del proyecto haya identificado otros enfoques relacionados con la capacitación para mejorar las condiciones socioeconómicas de la zona. Dado que se ha realizado un estudio completo para identificar los perfiles y necesidades de la comunidad, el proyecto podría tener un mayor impacto en el desarrollo de destrezas y capacidades de la población local, ya sea ofreciendo entrenamiento y promoviendo el empleo de personas locales en la fase de operación, creando programas educacionales sobre temas de energía renovable y/o desarrollando talleres educacionales y de capacitación en las áreas de necesidad identificadas ya en el perfil de la comunidad.

Bienestar

La subcategoría Bienestar aborda temas relacionados con la comunidad, la salud y la movilidad de las comunidades locales, tanto como de los trabajadores del proyecto. La seguridad es una parte integral del proceso de planeación y promueve la expansión de medios alternativos de transporte.

En el estudio de impacto ambiental, Choluteca I y II identificaron los impactos negativos que el proyecto podría causar durante la fase de construcción, incluyendo un impacto moderado en los niveles de ruido debido al uso de maquinaria para el transporte y la instalación de los módulos. Con el fin de mitigar estos impactos, el proyecto restringió el uso de maquinaria a las horas diurnas (6:00 am – 6:00 pm) y diseñó un modo de acomodar cualquier excepción o trabajo necesario en la noche con el permiso de la comunidad. De esta forma, el proyecto pudo reducir el impacto del ruido y la vibración durante la construcción, logrando niveles aceptables a lo largo del proceso. Por otro lado, no hay evidencia que indique que el proyecto se haya esforzado por reducir el consumo de energía o manejo de la iluminación y el brillo en las instalaciones operativas del proyecto. Se podría llevar a cabo una asesoría lumínica para identificar y monitorear la cantidad de energía que las instalaciones operacionales necesitan y sobre esta base adoptar estrategias para reducir estos niveles.

El proyecto se esforzó por mejorar la movilidad dentro del lugar y su accesibilidad. Durante la fase de construcción se realizaron vías internas para facilitar la comunicación dentro del lugar del proyecto. Se instaló señalización para fines de orientación y seguridad en todo el lugar, incluyendo la vía central de acceso que conecta la zona del proyecto a la comunidad de San José de la Landa. El proyecto aún puede explorar otras maneras de conectarse a sus

alrededores a través de la mejora de la infraestructura existente y animando el uso de otros medios de transporte por parte de los trabajadores y residentes del área. Algunas de las estrategias podrían incluir una evaluación de la necesidad de un plan de gestión del transporte que tenga en cuenta el desarrollo de las centrales fotovoltaicas de Sun Edison tanto como el de otros proyectos de energía renovable en el área. También, una colaboración con las autoridades locales para mejorar la accesibilidad de medios de transporte no motorizados y el transporte público para promover transporte alternativo para los trabajadores con el fin de mejorar la accesibilidad al lugar del proyecto.

Comunidad

La subcategoría Comunidad cubre los impactos visuales y funcionales de los proyectos de infraestructura en su zona de influencia directa. Se anima a los proyectos a recurrir a maneras innovadoras de integrarse con la comunidad local sin perturbar su carácter y características naturales.

El Instituto de Antropología e Historia de Honduras no ha encontrado recursos histórico o culturales en los lugares de los proyectos Choluteca I y II. Si se hallaron importantes sitios arqueológicos en la central fotovoltaica de Sun Edison, Pacífico I (que no está en el alcance de esta evaluación) y se tomaron varias medidas para asegurarse que cualquier vestigio de valor histórico o cultural encontrado se identificara correctamente y se preservara. Esta medida indica el compromiso del equipo del proyecto con el valor histórico y cultural de la comunidad.

El equipo se ha esforzado por mitigar el impacto del proyecto en el paisaje y preservar el carácter local del área. En el estudio de impacto ambiental del proyecto, surgió la preocupación por la proximidad de las tres centrales solares y por el efecto potencialmente negativo de las líneas de transmisión en el paisaje y en la identidad agrícola del área. En consecuencia se desarrolló un plan de reforestación enfocado en la siembra de especies nativas de árboles a lo largo del perímetro del lugar del proyecto con el fin de aliviar algunos de los impactos en el carácter local del área. Sin embargo, no se encontró evidencia que indique que este proceso involucró miembros de la comunidad en la formulación de criterios de diseño y la identificación de paisajes y carácter local por preservar. El equipo del proyecto debe considerar reuniones para discutir estos asuntos y, en el futuro, debe ayudar a las comunidades locales en el desarrollo de políticas detalladas y regulaciones que conciernen el paisaje y la adecuación de los proyectos al carácter local. Además, se deben considerar programas de monitoreo e implementación de estas medidas.

Se ha demostrado que SunEdison está comprometido a implementar prácticas buenas en la creación de los espacios públicos, como lo demuestra en su proyecto Pacífico I con el desarrollo

del centro comunitario en Barrio San Jorge y la mejora de la escuela Juan Benito Guevara. La central Pacífico I a pesar de estar fuera del alcance de la evaluación, se considera localizada en el área de influencia de Choluteca I y II y por lo tanto se estima que beneficiará de forma directa o indirectamente a toda la población de la zona. De acuerdo a la información divulgada por el equipo del proyecto, la construcción del centro comunitario beneficiará 149 hogares de aproximadamente 597 personas. Las mejoras que se hicieron en la escuela Juan Benito Guevara en el vecindario del Edén beneficiarán 346 estudiantes y 18 maestros. El proyecto también debe explorar la posibilidad de desarrollar programas que aborden de forma específica las áreas de influencia directa de Choluteca I y Choluteca II.

Grupos Vulnerables

La subcategoría Grupos Vulnerables busca mejorar la calidad de vida de las mujeres y de las comunidades diversas identificadas como parte de los grupos demográficos vulnerables del área. Se anima a los proyectos a identificar y evaluar las necesidades y limitaciones de diferentes grupos para que todos se puedan beneficiar de las oportunidades ofrecidas por los proyectos de infraestructura. Esto incluye tomar estas poblaciones en cuenta cuando se creen oportunidades de empleo, accesibilidad y empoderamiento.

El proyecto presenta oportunidades de enfocar la mejora de la calidad de vida de grupos vulnerables en el área de influencia de Choluteca I y II. En primer lugar, los proyectos deben identificar la demográfica de las poblaciones vulnerables en el área y señalar esfuerzos e iniciativas para abordar algunas de las necesidades que estos grupos enfrentan.

4. CATEGORÍA LIDERAZGO

La categoría Liderazgo evalúa las iniciativas del equipo del proyecto que establezcan estrategias de comunicación y colaboración desde el inicio, con el objetivo final de lograr un rendimiento sostenible. Envision recompensa el compromiso de las partes interesadas y abarca una visión integral a largo plazo del ciclo de vida del proyecto. Liderazgo consiste de tres sub-categorías: Colaboración, Gestión y Planificación.

Colaboración

La subcategoría Colaboración aborda la importancia de incluir el aporte de una variedad amplia de las partes interesadas en la toma de decisiones con el fin de entender plenamente las sinergias, ahorros y oportunidades de innovación. Este tipo de colaboración requiere un nuevo tipo de liderazgo y compromiso por parte del equipo del proyecto, tanto como una gestión

innovadora de los procesos.

El equipo del proyecto ha demostrado un compromiso con el desarrollo sostenible a nivel organizacional a través de las políticas corporativas de SunEdison y a nivel del proyecto, a través de los estudios de impacto ambiental que incluyen medidas para mitigar los impactos negativos y de su programa de inversión social. Estos documentos también han permitido al proyecto delinear las metas básicas y los objetivos que abordan las dimensiones más importantes de la sostenibilidad. Existen oportunidades futuras de articular el compromiso a la sostenibilidad por medio de especificaciones más claras de los papeles y responsabilidades dentro de la organización y del equipo del proyecto.

En términos de colaboración, el proyecto demostró una involucración activa de las partes interesadas de la comunidad a lo largo de la fase de construcción, incluyendo de forma real a las comunidades afectadas en la formulación de un plan de inversión social con proyectos sociales específicos diseñados y construidos para mejorar la calidad de vida de la comunidad. Se dio una comunicación extensa y se incluyeron las partes interesadas en la selección y el desarrollo del proyecto. Este trabajo podría extenderse presentando evidencia de que el aporte de la comunidad ha alterado las decisiones de diseño del proyecto fotovoltaico actual, más allá de los proyectos sociales en la comunidad.

Finalmente, la mayor oportunidad de mejora en esta categoría está en una colaboración en equipo más cercana entre las diferentes partes. Esta colaboración cercana debe implementarse en el proyecto desde el comienzo con la selección de un método de entrega apropiado de parte del proyecto. El equipo del proyecto debe explorar maneras de mejorar el rendimiento y reducir los costos empleando metodologías de diseño de sistemas completos y acelerando la integración de la participación de las partes interesadas por medio de una re-evaluación de las metodologías de colaboración actuales, sistemas de entrega y relaciones contractuales. Un modelo basado en compartir riesgos y recompensas puede promover la colaboración en equipo y la eficacia y establecer una meta común para las diferentes entidades.

Gestión

La subcategoría Gestión aborda cómo un entendimiento más amplio y completo del proyecto puede facilitar que el equipo vea y persiga sinergias entre sistemas, ya sea dentro del proyecto o entre sistemas de infraestructura más grandes, llevando así a nuevas maneras de gestionar el proyecto a la vez que se aumentan la sostenibilidad y la vida útil.

El proyecto ha hecho algunos esfuerzos por reducir la cantidad de residuos y por mejorar el rendimiento del proyecto, identificando los materiales necesarios y buscando instalaciones

cercanas que tengan materiales no deseados que puedan suplir las necesidades del proyecto a la vez que exploran oportunidades de sinergia. Se recomienda documentar el origen de los materiales usados para demostrar los esfuerzos por utilizar materiales de locales, identificando en primer lugar las necesidades de materiales del proyecto y posteriormente buscando los responsables de las instalaciones cercanas que podrían suplir subproductos o materiales desechados, que pueden ser de utilidad en el diseño, construcción y/o la fase operacional.

Las centrales fotovoltaicas serán diseñadas para conectarse a las redes eléctricas locales por medio de líneas de transmisión unipolares conectadas a una subestación existente, Santa Lucía. Como parte del proyecto, se hará una renovación y expansión de la subestación y la conexión de estas infraestructuras eléctricas tendrá una duración para la comunidad más allá de la vida útil del proyecto. El proyecto también examinó otras maneras de mejorar la infraestructura local tales como la construcción de vías dentro del área del proyecto que conecten otros accesos principales existentes y los proyectos de inversión social en las comunidades cercanas. Específicamente, los siguientes proyectos de infraestructura reflejan el esfuerzo por mejorar la integración de la infraestructura en la provisión de servicios comunitarios básicos: la construcción de un tanque de aire con plomería en San José de la Landa, la excavación de un pozo y la instalación de una bomba de agua y la construcción de un tanque elevado para distribuir agua a la comunidad por medio de gravedad en Colonia Victor Manuel Argeñal I. Todos estos esfuerzos son parte del trabajo específico del proyecto y también pueden beneficiarse de la integración de otros tipos de infraestructura existente, aprovechando un enfoque de sistemas que los combina e integra exitosamente. En última instancia, todos los proyectos deben estar relacionados con los elementos de infraestructura existentes en la comunidad, mejorando la eficiencia y la eficacia de la comunidad en general.

Planificación

La subcategoría Planeación considera cómo adoptar una visión a largo plazo del proyecto puede mejorar su sostenibilidad considerablemente. Este enfoque requiere una comprensión de las normas de planificación con el fin de evitar obstáculos y de planificar de forma efectiva el futuro del proyecto.

Choluteca I y II han desarrollado un plan detallado de monitoreo y mantenimiento, el Manual de Operación y Mantenimiento, que describe los esfuerzos por evitar fallas y corregir el rendimiento de todo el equipo, tanto físicamente como a través de planes de monitoreo digital. El plan incluye procedimientos detallados, inspecciones visuales, controles, mediciones y calibración del equipo, tanto como limpieza profunda y mantenimiento de los módulos fotovoltaicos, lo que permitirá que las centrales operen de manera apropiada a lo largo de su

vida útil. Hasta el momento, el proyecto no ha identificado regulaciones en conflicto entre sí o políticas que, sin intentarlo, puedan crear barreras a la implementación de la infraestructura sostenible. Una exploración más extensa de las regulaciones existentes podría constituir una oportunidad para que el proyecto promueva aún más las metas y los objetivos de la sostenibilidad. Esto requeriría trabajar con los oficiales responsables para identificar y cambiar leyes, estándares, regulaciones y/o políticas que puedan afectar el logro de las metas de sostenibilidad y así elevar los estándares de la legislación local para este y proyectos futuros en el área.

Una segunda área de oportunidad está en el diseño del proyecto de manera que resulte en construcciones más durables, flexibles y resilientes. Aunque el equipo del proyecto ha indicado el deseo de extender la vida útil del proyecto más allá de los primeros 30 años, no hay evidencia que demuestre cómo esta intención ha afectado las consideraciones de diseño y construcción para hacer esta extensión posible. El equipo podría incorporar una visión más completa del ciclo de vida del proyecto en la planificación de dicha extensión, teniendo en cuenta ciertas decisiones de diseño y construcción que pueden beneficiar la expansión, la reconfiguración o los usos múltiples de componentes del proyecto.

5. CATEGORÍA ASIGNACIÓN DE RECURSOS

La categoría Asignación de Recursos se refiere a los materiales, energía y agua requeridos durante las etapas de construcción y operación de los proyectos de infraestructura. La cantidad y fuentes de estos elementos, así como también su impacto general en la sostenibilidad, se investigan en esta sección del sistema de evaluación Envision. Envision promueve la utilización de materiales menos tóxicos tanto como aquellos de fuentes de energía renovables. La identificación de recursos está dividida en tres subcategorías: Materiales, Energía y Agua.

Materiales

La subcategoría Materiales busca minimizar la cantidad total de material utilizado como consideración primaria de los proyectos de infraestructura. Minimizar el material reduce la cantidad de recursos naturales que deben ser extraídos y procesados, tanto como la energía involucrada en producción y transporte.

Choluteca I y II presentan varias oportunidades de desarrollar estrategias para una consideración más a fondo de los materiales del proyecto. Se recomienda llevar a cabo una evaluación del ciclo de vida que calcule la energía neta incorporada de los materiales del proyecto y que examine la energía involucrada en su extracción, refinamiento y fabricación.

Esta evaluación le facilitaría al proyecto identificar niveles de energía incorporada y buscar maneras de reducirlos por medio de la selección de materiales con un índice más bajo de energía incorporada. El proyecto también se beneficiaría de la documentación del origen de los materiales usados y de los esfuerzos por utilizar materiales reciclados o de origen regional. El uso de materiales previamente utilizados, incluyendo estructuras y material con contenido reciclado, contribuiría a reducir el uso de materiales vírgenes en el proyecto y evitaría enviar materiales aún útiles a los vertederos. Primero, el proyecto debe desarrollar un inventario de materiales encontrados en el lugar o en instalaciones cercanas, especificando su nivel de contenido reciclado. Estos esfuerzos además minimizarían los costos e impactos del transporte, reteniendo beneficios regionales por medio de abastecimiento local.

El proyecto hace un esfuerzo considerable por disminuir el envío de desechos a los vertederos. Se ha desarrollado un plan de gestión de basuras para disminuir el desperdicio, clasificando los distintos tipos e indicando la gestión y eliminación apropiadas. Con el fin de mejorar el rendimiento en esta área, el proyecto debe considerar maneras de cuantificar estos materiales por peso o volumen para hacer un seguimiento de qué porción del material se evita llevar a vertedero, ya que esto solo se ha hecho para algunos tipos de desechos. También se han hecho esfuerzos importantes en la reducción de materiales excavados que se sacan fuera del área de proyecto. Choluteca I y II han reutilizado materiales excavados en la construcción de plataformas, vías, edificios y sistemas de desagüe que indica una tasa de reutilización de materiales excavados de un 81%.

Finalmente, el proyecto no promueve el reciclaje, el upcycling o la reutilización futura, o no ha sido diseñado con el objetivo de reducir y hacer eficaces el desmontaje o deconstrucción del proyecto al final de su vida útil. El equipo del proyecto podría desarrollar este aspecto incluyendo otras consideraciones del ciclo de vida más allá de la construcción, tales como mayor flexibilidad para aumentar las posibilidades de usos futuros alternativos u otras consideraciones pertinentes al final de la vida útil del proyecto como el reciclaje y el upcycling de materiales y equipamiento.

Energía

La subcategoría Energía aborda la importancia de reducir el consumo total de energía, especialmente aquella que proviene de fuentes de combustibles fósiles no renovables, las cuales están ya se están volviendo escasas.

El proyecto no ha demostrado esfuerzos específicos por reducir el consumo de energía en sus instalaciones. Este primero debe cuantificar el consumo de energía de sus sistemas durante la fase operacional y después desarrollar estrategias para lograr una reducción y un ahorro de

energía comparados con las normas de la industria.

Choluteca I y II han hecho un gran esfuerzo por utilizar energía renovable para la operación de las centrales. Los proyectos generan una cantidad neta positiva de energía renovable. Con una capacidad total de 58 MWp, se estima que las dos centrales generan 112 GWh anualmente. La central Choluteca I consiste de 76,320 células fotovoltaicas con una capacidad nominal de 20 MW y la central Choluteca II consiste de 115,280 células fotovoltaicas con una capacidad nominal de 30 MW. La energía generada se utilizará en la instalación del proyecto y para suplir electricidad a la red energética nacional.

Finalmente, SunEdison desarrolló un Manual de Operación y Mantenimiento para guiar el monitoreo y mantenimiento del proyecto a largo plazo y asegurar que el mantenimiento preventivo y correctivo se lleven a cabo regularmente a lo largo de la fase operacional del proyecto. El plan describe sistemas digitales de monitoreo como SCADA y SEEDS.

Agua

La subcategoría agua enfatiza la importancia de reducir el uso total de agua, especialmente agua potable, de cara al cambio climático y al aumento en la población que amenazan el futuro de la seguridad del agua. Monitorear y estudiar la disponibilidad del agua, como también buscar fuentes hídricas alternativas, son posibles direcciones que resaltar.

Choluteca I y II no tuvieron impactos negativos inmediatos en la disponibilidad de agua dulce en la zona. El área donde está localizado el proyecto no cuenta con canales ni ríos navegables, pero sí tiene algunos acuíferos subterráneos que comienzan a una profundidad de 3 m. Sin embargo, no hay información disponible que demuestre que se haya hecho un estudio de la disponibilidad de agua que identifique las fuentes de agua disponibles (cantidad, calidad, tasas de recarga) además de la exigencia de agua del proyecto (cantidad, calidad, oportunidades de reutilización). El objetivo neto final sería restaurar la cantidad y la calidad de las fuentes hídricas superficiales y subterráneas para lograr devolverlas a las condiciones del ecosistema nativo anteriores al desarrollo.

El proyecto tampoco demostró medidas específicas para reducir el consumo de agua potable o promover el uso de aguas grises, aguas recicladas y aguas lluvia que suplan las necesidades de agua en lugar de depender del suministro de agua embotellada. No se identificaron esfuerzos por monitorear los sistemas hídricos, pero dado que el proyecto no involucra el despliegue de sistemas hídricos para su operación, no se han hecho recomendaciones inmediatas.

6. CATEGORÍA MUNDO NATURAL

La categoría de Mundo Natural se enfoca en el efecto de los proyectos de infraestructura en los sistemas naturales y promueve oportunidades de interacción, los efectos sinérgicos positivos entre ellas. Envision apoya las estrategias de conservación y distingue a proyectos que tienen un enfoque en la mejora de los sistemas naturales de sus alrededores. Mundo Natural se divide en tres sub-categorías: Emplazamiento, Tierra y Agua, y Biodiversidad.

Emplazamiento

La subcategoría emplazamiento aborda el hecho de que la infraestructura debe localizarse de manera que evite impactos directos e indirectos en áreas de importancia ecológica. Los proyectos deben evitar áreas de alto valor para el ecosistema que sirve de hábitats diversos. Terrenos que han sido previamente desarrollados o terrenos alterados son ideales para evitar daño adicional al ambiente, mejorando el valor del suelo y recuperando áreas industriales abandonadas que están contaminadas.

Choluteca I y II evitan el desarrollo en un lugar de alto valor ecológico o con geología adversa, como también el desarrollo inapropiado en laderas con altas pendientes. El área que rodea el proyecto ha pasado por una deforestación histórica extensa por usos agrícolas y ganaderos. Agricultura y ganadería son los usos recomendados, debido a su pendiente suave y la textura arenosa y arcillosa de sus suelos. Las dos áreas protegidas principales cercanas al proyecto, Cerro Guanacaure y el Área de Manejo de Hábitat por Especie El Jicarito, están localizadas a unos 12 y 8 km del proyecto respectivamente y mantienen una distancia considerable a este. Tampoco existen formaciones geológicas adversas en el lugar. El riesgo geológico más importante es que Honduras es propenso a los terremotos. Para abordar esto, se ha hecho un estudio geotécnico en el lugar para determinar los tipos de cimientos apropiados en base a las capacidades inherentes del suelo. La localización del proyecto en un terreno plano resultante de una erosión acumulativa del terreno inundable evita exitosamente los riesgos de erosión y derrumbes involucrados en el desarrollo en laderas pendientes.

Dado su emplazamiento, el proyecto no preserva tierras agrícolas de alta calidad o terrenos no urbanizados. No hay designaciones específicas del área como terreno agrícola de alta calidad, terreno agrícola con características únicas o terreno agrícola de importancia estatal indicadas por los estudios ambientales. Como el proyecto está siendo desarrollado en tierras agrícolas, no se involucra la preservación de terrenos no urbanizados y no se identifica ninguna parte del terreno como área industrial abandonada o contaminada.

El proyecto presenta oportunidades de mejora en las áreas de preservación de aguas superficiales y de las funciones del terreno inundable. El emplazamiento del proyecto no incluye ríos ni quebradas, pero sí hay algunos estanques o lagunas naturales que formaron parte del suministro de agua para el ganado que previamente ocupó el lugar. Aunque el proyecto no requiere ningún consumo de agua o la modificación de cuerpos de agua en el lugar, debe aclararse cual es la zona de amortiguación entre los módulos fotovoltaicos y los cuerpos de agua para asegurar la preservación de estos últimos. El proyecto no afectará ningún drenaje perimetral permanente en el lugar, pero sí afectará la escorrentía de aguas pluviales y la infiltración con la construcción e instalación de la infraestructura (vías de desagüe, vías internas, edificios, áreas de estacionamiento, paneles solares, entre otros). Con el fin de mitigar estos impactos, el proyecto ha tomado iniciativas tales como un proyecto extenso de reforestación y el desarrollo de un sistema de desagüe en la zona. Sin embargo, la documentación no indicó la medida en que los esfuerzos por mejorar la infiltración y la calidad del agua han restaurado las funciones de los terrenos inundables a su estado anterior al desarrollo.

Tierra y Agua

La subcategoría Tierra y Agua busca un impacto mínimo en los ciclos hidrológicos y de nutrientes, con especial cuidado en evitar la introducción de contaminantes a través de la escorrentía o de pesticidas y fertilizantes.

El proyecto afectará la escorrentía de aguas pluviales y la infiltración del lugar por medio de la construcción e instalación de infraestructura de superficie dura. Con el fin de mitigar el impacto y mejorar la gestión de aguas pluviales, el proyecto ha desarrollado un sistema de drenaje de aguas pluviales que consiste en una zanja de forma trapezoidal, con puntos de control estáticos cada 200 metros para medir el nivel del agua. El proyecto debe fortalecer sus esfuerzos por manejar las aguas pluviales registrando la medida en que se ha mejorado la capacidad de almacenamiento de agua, cuantificando la mejora en porcentajes logrados respecto a su almacenamiento, infiltración, evapotranspiración y/o la capacidad de recolectar agua, teniendo en cuenta que el lugar es un terreno no urbanizado y que las condiciones previas al desarrollo constituyen el objetivo respecto a la capacidad de almacenamiento total. El mantenimiento de la vegetación del lugar involucra medidas de control mínimas, incluyendo el retiro de vegetación que pueda generarle sombra a los módulos fotovoltaicos u obstaculizar el movimiento de vehículos y gente en el lugar. Debido a que no es necesario, el proyecto exhibe un uso limitado de herbicidas en el lugar. Sin embargo, se indicó que se utilizan herbicidas para controlar la vegetación en partes de la cerca como parte de los procedimientos del plan preventivo de mantenimiento de la central.

El proyecto no requiere el consumo de agua o la modificación de cuerpos de agua en el lugar. Las aguas subterráneas no serán afectadas por las actividades del proyecto, pero las aguas superficiales en la forma de lagunas naturales están expuestas a contaminación potencial debido a la escorrentía de aguas pluviales. El proyecto debe considerar el monitoreo de la cantidad y calidad del agua para asegurarse de que, por medio de las iniciativas de gestión de aguas pluviales y de basuras, se está evitando la contaminación.

Biodiversidad

La subcategoría Biodiversidad se enfoca en cómo los proyectos de infraestructura minimizan los impactos negativos en las especies naturales y sus hábitats en el área del proyecto o en sus alrededores. Se le debe prestar especial atención a evitar la introducción y difusión de especies invasivas, tanto como la fragmentación de los hábitats y del movimiento de la fauna.

El proyecto presenta varias oportunidades de mejora en esta subcategoría. En primer lugar, el desarrollo de Choluteca I y II modificará el hábitat ya que se eliminarán porciones de la cubierta vegetal y esto afectará el hábitat de la fauna del lugar. Aunque este impacto se considera temporal y reversible, desplazará la fauna de la región. El proyecto identifica los hábitats existentes y mitiga el impacto en la flora del área por medio del programa de reforestación, pero no hay documentación que demuestre que las estrategias de monitoreo y mitigación se hayan integrado para mantener la calidad neta del hábitat y del área (en particular con relación a la fauna) o facilitar el acceso de los animales al hábitat original al desarrollo una vez que se complete el proyecto. El proyecto tampoco documenta el análisis o identificación de especies no invasivas que puedan cambiar las funciones del ecosistema del área. El equipo del proyecto debe identificar las especies invasivas que han sido encontradas a menos de 1,000 m del lugar y desarrollar un plan de gestión/mantenimiento que especifique estrategias para minimizar su presencia en el área.

El desarrollo del proyecto involucró la compactación, perturbación y erosión de suelos en la preparación del área del proyecto para la construcción. El proyecto debe esforzarse por restaurar el 100% de estos suelos perturbados, ilustrando actividades y cálculos con el fin de restaurar sus funciones ecológicas e hidrológicas a las condiciones previas al desarrollo. Finalmente, el proyecto no requiere ningún consumo de agua o la modificación de cuerpos de agua en el lugar, pero no ha proporcionado evidencia de que mantiene o mejora las conexiones hidrológicas, la calidad del agua, la función de los cuerpos de agua superficiales como hábitat, o el transporte de sedimento. El proyecto debe desarrollar un estudio del hábitat de las lagunas naturales existentes en el lugar con el fin de determinar cómo mantener la calidad de sus aguas y su función como hábitat natural.

7. CATEGORÍA CLIMA Y RIESGO

Envision tiene como objetivo promover el desarrollo de infraestructura sensible a las perturbaciones climáticas a largo plazo. Clima y Riesgo se centra en evitar las contribuciones directas e indirectas a las emisiones de gases de efecto invernadero, así como también en acciones de mitigación y adaptación para garantizar la capacidad de resiliencia ante las amenazas a corto y a largo plazo. Clima y el Riesgo se divide en dos sub-categorías: Emisiones y Resiliencia.

Emisiones

La subcategoría Emisiones tiene como objetivo entender y reducir las emisiones peligrosas de gases de efecto invernadero y de otros contaminantes a lo largo de todas las etapas del ciclo de vida del proyecto. La reducción de estas emisiones minimiza el riesgo al ciclo de vida del proyecto a corto y a largo plazo.

Choluteca I y II tuvieron un rendimiento excelente en esta categoría. Dado que el proyecto consiste en una central fotovoltaica, esta genera electricidad de una fuente renovable, y no involucra el uso de combustibles fósiles y evitando así la emisión de gases de efecto invernadero como parte del proceso de generación de energía. Se estima que el proyecto evita la generación de 31,810 toneladas de CO₂ anualmente, lo que equivale a la contaminación producida por la generación de energía utilizando un mínimo de 600,000 barriles de combustible pesado por año.

Como el proyecto es un generador de energía renovable, cada kWh de electricidad generado previene las emisiones de CO₂ al igual que de otros contaminantes atmosféricos. La fase de construcción del proyecto implicó la generación de polvo y de emisiones de hidrocarburos debido al uso de maquinaria y vehículos. Esto fue mitigado estableciendo límites de velocidad, haciéndole mantenimiento regular a los vehículos y la maquinaria y humedeciendo las superficies de las vías. Sin embargo, no se tomaron medidas adicionales para minimizar los impactos adversos en la calidad del aire más allá de aquellas requeridas por las regulaciones.

Resiliencia

La subcategoría Resiliencia aborda la capacidad de soportar riesgos a corto plazo como inundaciones o incendios y de adaptarse a condiciones cambiantes a largo plazo como los cambios en los patrones climáticos, el aumento del nivel del mar o cambios climáticos. Una mayor adaptabilidad y menor vulnerabilidad aseguran una vida útil más larga como también

que el proyecto sea capaz de suplir las necesidades futuras de la comunidad.

El equipo del proyecto ha desarrollado un plan de emergencia para eventos a corto plazo que identifica terremotos, tormentas e inundaciones como los riesgos principales en el área, como también otros tipos de riesgos producto de la intervención humana como los incendios y las descargas eléctricas. El plan incluye información tal como los simulacros anuales para cada tipo de amenaza, puntos de encuentro y rutas de evacuación y entrenamiento para el personal. Sin embargo, un análisis más completo de estas amenazas es necesario para desarrollar preparativos más detallados para riesgos a corto y a largo plazo que indiquen la frecuencia, las predicciones y la severidad de los peligros identificados.

Esta categoría presenta una oportunidad importante para que el proyecto aborde temas de cambio climático. El proyecto podría elaborar su plan de emergencia existente desarrollando una evaluación completa de la vulnerabilidad, riesgo y adaptación del proyecto a amenazas climáticas por medio de información más detallada sobre los tipos de amenazas climáticas que enfrenta. Esto facilitaría sus preparativos para hacerse resiliente frente a las consecuencias del cambio climático a largo plazo, demostrar un rendimiento adecuado bajo condiciones climáticas alteradas y/o adaptarse a otros escenarios de cambio a largo plazo.

APÉNDICES:

APÉNDICE A: IMÁGENES Y DIBUJOS DEL PROYECTO

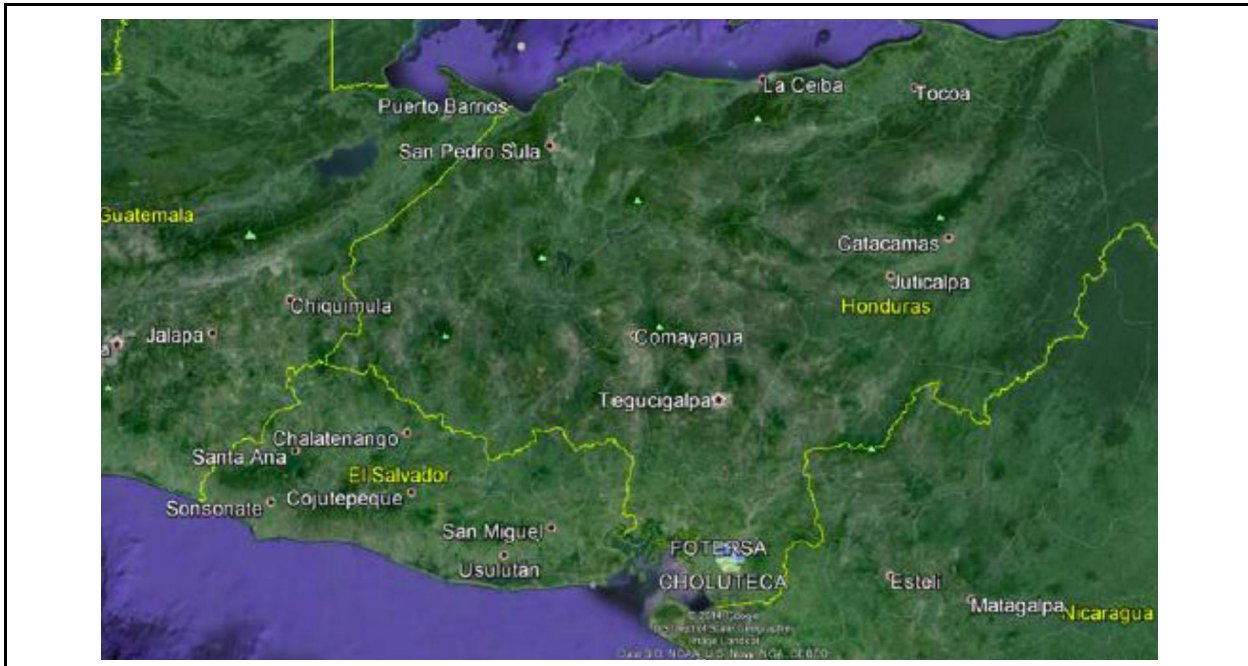


Figura 05: Mapa General de los Proyectos Choluteca I y II en Choluteca, Honduras.
Fuentes: SunEdison, Manual de Operación y Mantenimiento: *Proyecto Solar Choluteca I y II*, "SERSA" (Honduras, 2015), 17

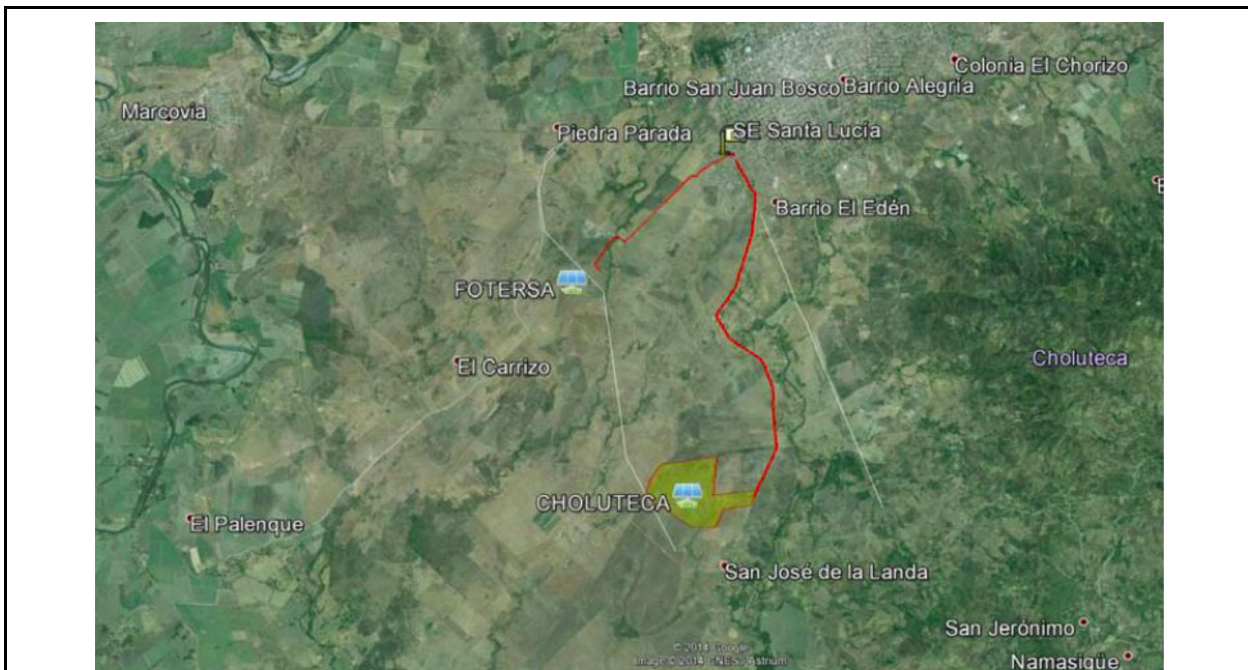


Figura 06: Área de Influencia de los Proyectos PV Pacífico I, Choluteca I y II.
Fuentes: SunEdison, Manual de Operación y Mantenimiento: *Proyecto Solar Choluteca I y II*, "SERSA" (Honduras, 2015), 17.

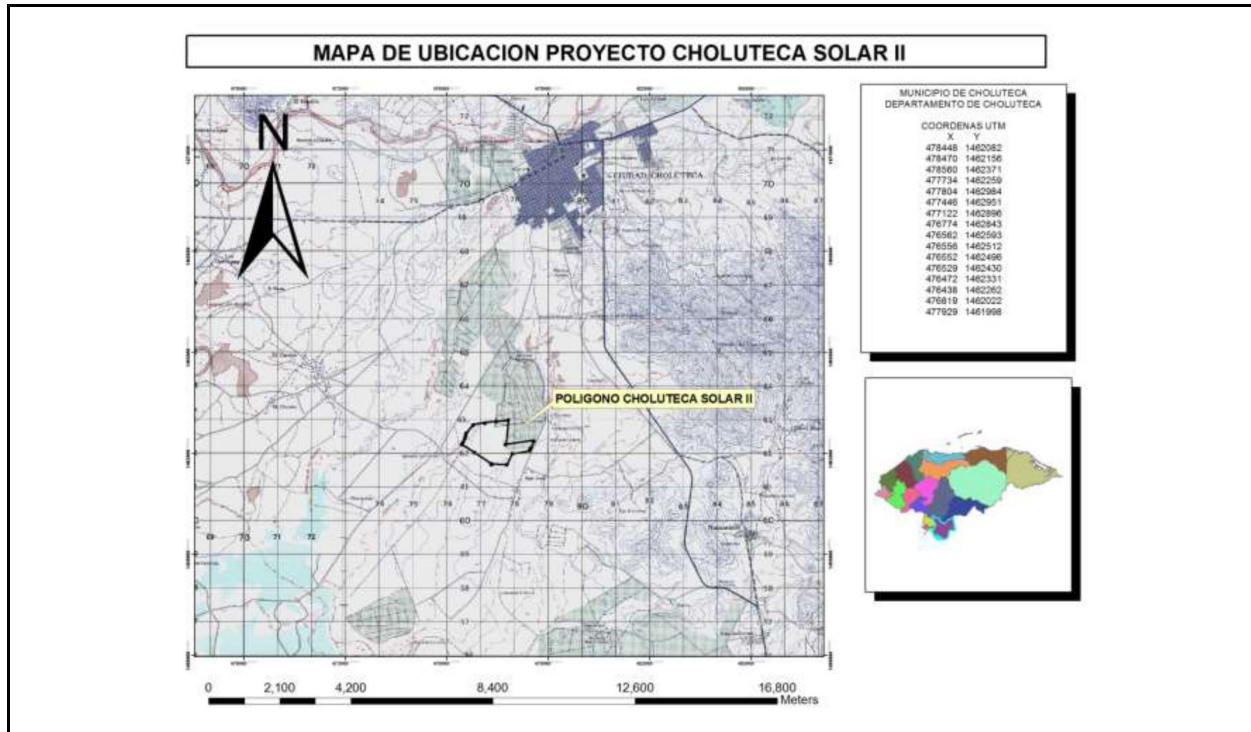


Figura 07: Mapa de la Localización del Proyecto
Fuentes: Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., *Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II* (Choluteca, Honduras, 2014), 36.

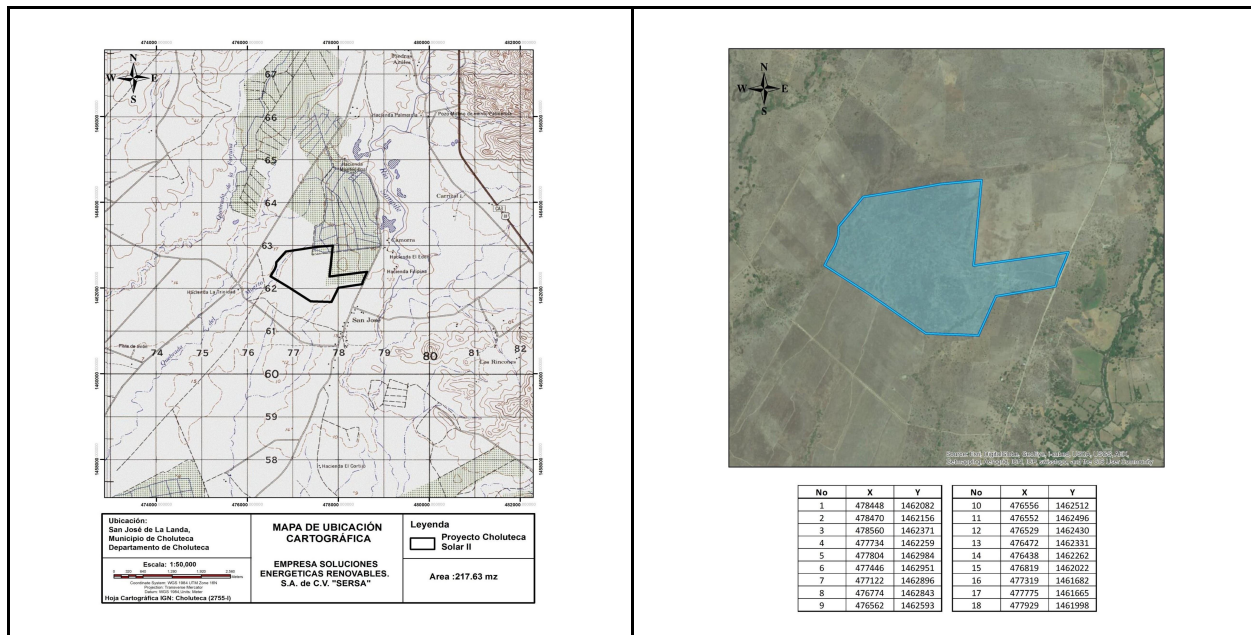


Figura 08: Vista Panorámica del Proyecto.
Fuentes: Empresa Soluciones Energéticas Renovables S.A. de C.V. (SERSA), *Plan de Reforestación y Manejo con Especies del Bosque Latifoliado Deciduo* (Choluteca, Honduras, 2014), 6.

Figura 09: Vista Panorámica del Proyecto
Fuentes: Empresa Soluciones Energéticas Renovables S.A. de C.V. (SERSA), *Plan de Reforestación y Manejo con Especies del Bosque Latifoliado Deciduo* (Choluteca, Honduras, 2014), 7.



Figura 10: Condiciones iniciales de campo antes del desarrollo.
Fuentes: Clever Honduras, *Informe de Avance Social de Sitio Pacífico I, Choluteca I y II*. Semana del 30 de abril al 06 de mayo del 2015 (Choluteca, 2015), 8.



Figura 11: Construcción de un tanque elevado para distribuir agua a la comunidad por medio de la gravedad en Colonia Victor Manuel Argeñal I.
Fuentes: Clever Honduras, *Informe de Avance Social de Sitio Pacífico I, Choluteca I y II*. Semana del 06 al 12 de agosto del 2015 (Choluteca, 2015), 5.



Figura 12: Instalación de paneles solares en la Aldea Montecillos.
Fuentes: Clever Honduras, *Informe de Avance Social de Sitio Pacífico I, Choluteca I y II*. Semana del 16 al 22 de julio del 2015 (Choluteca, 2015), 15.



Figura 13: Construcción de tanque de agua en San José de la Landa.
Fuentes: Clever Honduras, *Informe de Avance Social de Sitio Pacífico I, Choluteca I y II*. Semana del 25 de junio al 01 de julio del 2015 (Choluteca, 2015), 5.



Figura 14: Donación de materiales a la comunidad, Aldea Montecillos.
Fuentes: *Anexo Fotográfico, CSR*.



Figura 15: Condición de campo el 5 de enero de Ground Conditions el 5 de enero del 2015.
Fuentes: *Anexo Fotográfico, CSR*.



Figura 16: Vías internas.
Fuentes: Anexo Fotográfico.

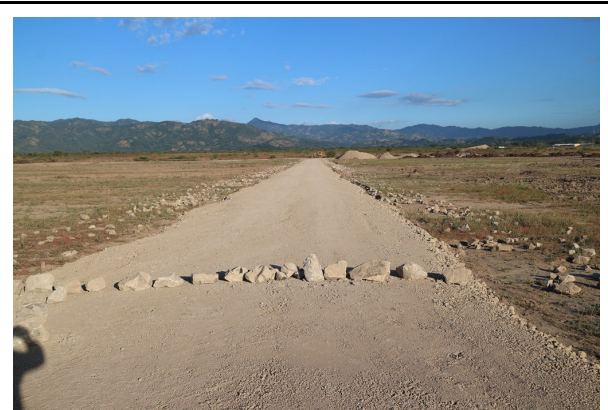


Figura 17: Vías internas.
Fuentes: Anexo Fotográfico.



Figura 18: Señalización en el lugar.
Fuentes: Anexo Fotográfico.



Figura 19: Señalización en el lugar.
Fuentes: Anexo Fotográfico.



Figura 20: Vista Panorámica del Proyecto..
Fuentes: Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., *Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II* (Choluteca, Honduras, 2014), 140.



Figura 21: Vista Panorámica del Proyecto.
Sources: Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., *Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II* (Choluteca, Honduras, 2014), 140.

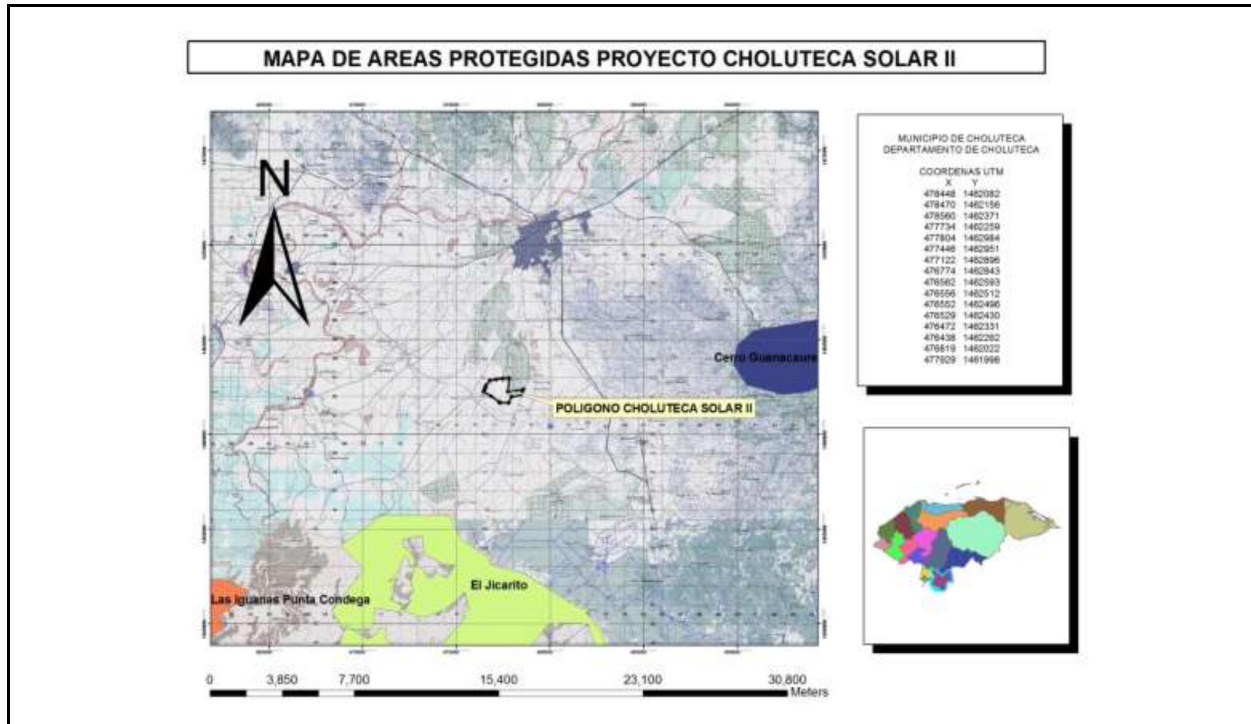


Figura 22: Áreas naturales protegidas en relación al emplazamiento del proyecto.

Fuentes: Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., *Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II* (Choluteca, Honduras, 2014), 145.

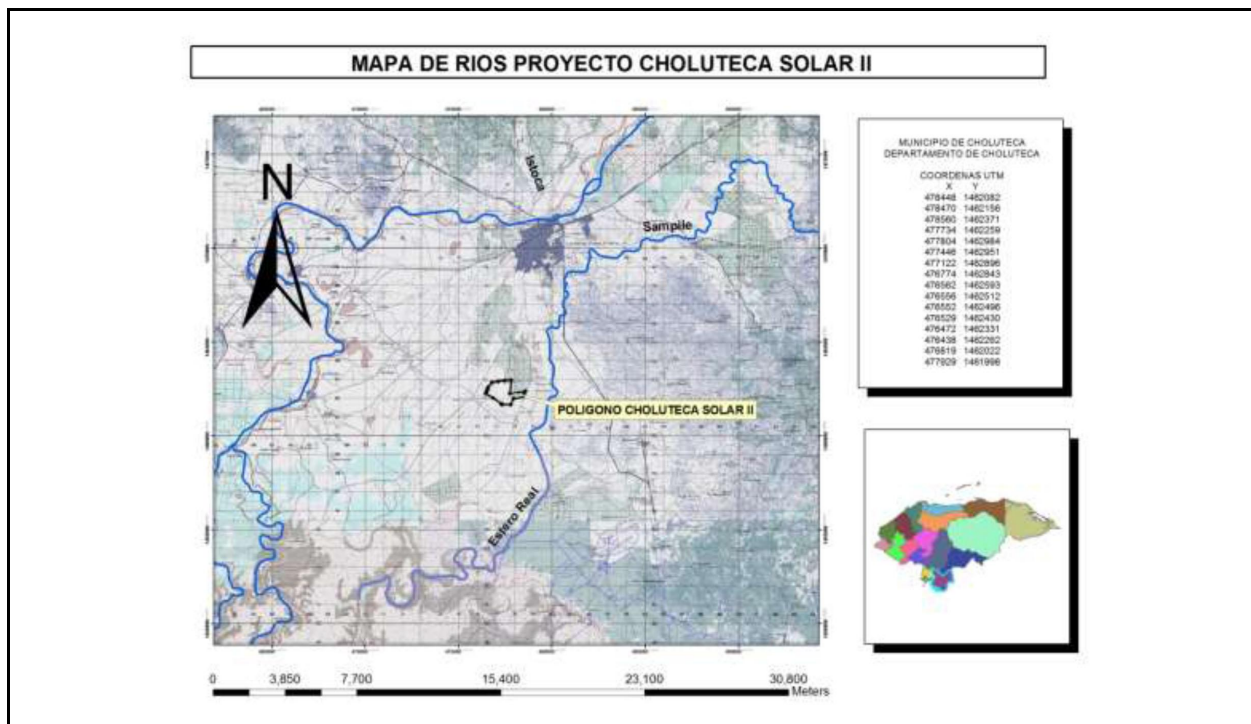


Figura 23: Mapa hidrológico del área del proyecto.

Fuentes: Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., *Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II* (Choluteca, Honduras, 2014), 142.



Figura 24: Lagunas naturales del lugar.
Fuentes: Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., *Estudio de Impacto Ambiental Choloteca Solar II* (Choloteca, Honduras, 2014), 141.

Figura 25: Lagunas naturales del lugar.
Fuentes: Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., *Estudio de Impacto Ambiental Choloteca Solar II* (Choloteca, Honduras, 2014), 141.

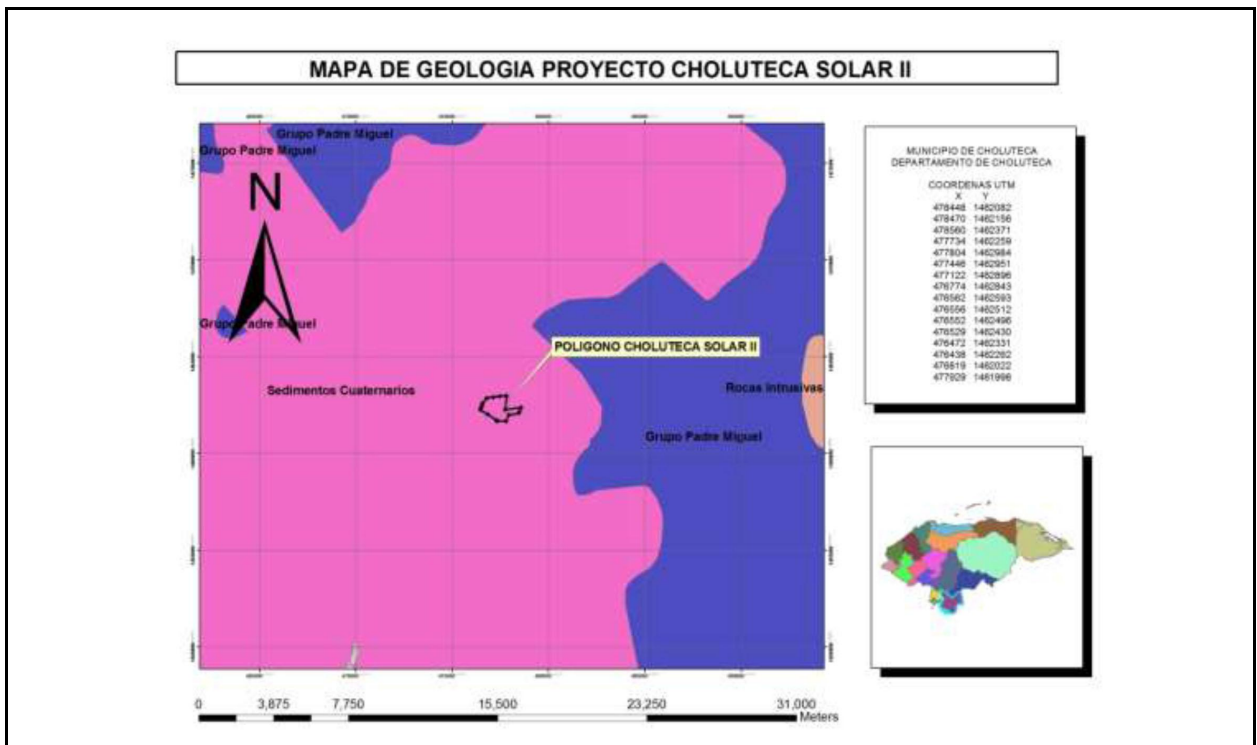


Figura 26: Mapa geológico del área del proyecto.
Fuentes: Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., *Estudio de Impacto Ambiental Choloteca Solar II* (Choloteca, Honduras, 2014), 144.



Figura 27: Condiciones iniciales de campo antes del desarrollo.
Fuentes: Cobra, *Reporte Fotográfico: Proyecto Ampliación de la Sub Estación Santa Lucía 230 kv y 34.5 kv* (2015), 2.



Figura 28: Eliminación de la capa superior del suelo y traslado de la fauna.
Fuentes: Cobra, *Reporte Fotográfico: Proyecto Ampliación de la Sub Estación Santa Lucía 230 kv y 34.5 kv* (2015), 2.



Figura 29: Condiciones de campo el 5 de enero del 2015.
Fuentes: Cobra, *Reporte Fotográfico: Proyecto Ampliación de la Sub Estación Santa Lucía 230 kv y 34.5 kv* (2015), 3.



Figura 30: Condiciones de campo el 5 de enero del 2015.
Fuentes: Cobra, *Reporte Fotográfico: Proyecto Ampliación de la Sub Estación Santa Lucía 230 kv y 34.5 kv* (2015), 3.



Figura 31: Excavación del sistema de desagüe durante la fase de construcción.
Fuentes: *Anexo Fotográfico*.



Figura 32: Plano de los módulos fotovoltaicos.
Fuentes: *Anexo Fotográfico*.



Figura 33: Plano de los módulos fotovoltaicos.
Fuentes: Anexo Fotográfico.



Figura 34: Relación de los módulos fotovoltaicos al suelo.
Fuentes: Anexo Fotográfico.



Figura 35: Plano de los módulos fotovoltaicos.
Fuentes: Anexo Fotográfico.



Figura 36: Plano de los módulos fotovoltaicos.
Fuentes: Anexo Fotográfico.

APÉNDICE B: TABLA DE PUNTOS DE ENVISION

ENVISION POINTS TABLE

			IMPROVED	ENHANCED	SUPERIOR	CONSERVING	RESTORATIVE
QUALITY OF LIFE	PURPOSE	QL1.1 Improve community quality of life	2	5	10	20	25
		QL1.2 Stimulate sustainable growth and development	1	2	5	13	16
		QL1.3 Develop local skills and capabilities	1	2	5	12	15
	WELLBEING	QL2.1 Enhance public health and safety	2	—	—	16	
		QL2.2 Minimize noise and vibration	1	—	—	8	11
		QL2.3 Minimize light pollution	1	2	4	8	11
		QL2.4 Improve community mobility and access	1	4	7	14	
		QL2.5 Encourage alternative modes of transportation	1	3	6	12	15
		QL2.6 Improve site accessibility, safety and wayfinding	—	3	6	12	15
	COMMUNITY	QL3.1 Preserve historic and cultural resources	1	—	7	13	16
		QL3.2 Preserve views and local character	1	3	6	11	14
		QL3.3 Enhance public space	1	3	6	11	13
	VULNERABLE GROUPS	QL4.1 Identify and address the needs of women and diverse communities *	1	2	3	4	
QL4.2 Stimulate and promote women's economic empowerment		1	2	3	4		
QL4.3 Improve access and mobility of women and diverse communities *		1	2	3	4	5	
Maximum QL Points:						194**	
LEADERSHIP	COLLABORATION	LD1.1 Provide effective leadership and commitment	2	4	9	17	
		LD1.2 Establish a sustainability management system	1	4	7	14	
		LD1.3 Foster collaboration and teamwork	1	4	8	15	
		LD1.4 Provide for stakeholder involvement	1	5	9	14	
	MANAGEMENT	LD2.1 Pursue by-product synergy opportunities	1	3	6	12	15
		LD2.2 Improve infrastructure integration	1	3	7	13	16
	PLANNING	LD3.1 Plan for long-term monitoring and maintenance	1	3	—	10	
		LD3.2 Address conflicting regulations and policies	1	2	4	8	
		LD3.3 Extend useful life	1	3	6	12	
Maximum LD Points:						121*	
RESOURCE ALLOCATION	MATERIALS	RA1.1 Reduce net embodied energy	2	6	12	18	
		RA1.2 Support sustainable procurement practices	2	3	6	9	
		RA1.3 Use recycled materials	2	5	11	14	
		RA1.4 Use regional materials	3	6	9	10	
		RA1.5 Divert waste from landfills	3	6	8	11	
		RA1.6 Reduce excavated materials taken off site	2	4	5	6	
		RA1.7 Provide for deconstruction and recycling	1	4	8	12	
	ENERGY	RA2.1 Reduce energy consumption	3	7	12	18	
		RA2.2 Use renewable energy	4	6	13	16	20
		RA2.3 Commission and monitor energy systems	—	3	—	11	
	WATER	RA3.1 Protect fresh water availability	2	4	9	17	21
		RA3.2 Reduce potable water consumption	4	9	13	17	21
		RA3.3 Monitor water systems	1	3	6	11	
Maximum RA Points:						182*	

ENVISION POINTS TABLE

		IMPROVED	ENHANCED	SUPERIOR	CONSERVING	RESTORATIVE	
NATURAL WORLD	SITING	NW1.1 Preserve prime habitat	—	—	9	14	18
		NW1.2 Protect wetlands and surface water	1	4	9	14	18
		NW1.3 Preserve prime farmland	—	—	6	12	15
		NW1.4 Avoid adverse geology	1	2	3	5	
		NW1.5 Preserve floodplain functions	2	5	8	14	
		NW1.6 Avoid unsuitable development on steep slopes	1	—	4	6	
		NW1.7 Preserve greenfields	3	6	10	15	23
	LAND & WATER	NW2.1 Manage stormwater	—	4	9	17	21
		NW2.2 Reduce pesticide and fertilizer impacts	1	2	5	9	
		NW2.3 Prevent surface and groundwater contamination	1	4	9	14	18
	BIODIVERSITY	NW3.1 Preserve species biodiversity	2	—	—	13	16
		NW3.2 Control invasive species	—	—	5	9	11
		NW3.3 Restore disturbed soils	—	—	—	8	10
		NW3.4 Maintain wetland and surface water functions	3	6	9	15	19
Maximum NW Points:					203*		
CLIMATE & RISK	EMISSIONS	CR1.1 Reduce greenhouse gas emissions	4	7	13	18	25
		CR1.2 Reduce air pollutant emissions	2	6	—	12	15
	RESILIENCE	CR2.1 Assess climate threat	—	—	—	15	
		CR2.2 Avoid traps and vulnerabilities	2	6	12	16	20
		CR2.3 Prepare for long-term adaptability	—	—	—	16	20
		CR2.4 Prepare for short-term hazards	3	—	10	17	21
		CR2.5 Manage heat islands effects	1	2	4	6	
Maximum CR Points:					122*		
Maximum TOTAL Points:					822*		

* Indigenous or afro-descendant peoples

** Not every credit has a restorative level. Therefore totals include the maximum possible points for each credit whether conserving or restorative.

Figura 37: Créditos de Envision con calificaciones por nivel de cumplimiento. Este cuadro incluye los créditos experimentales que corresponden a "Grupos Vulnerables" desarrollados en colaboración con el Banco Interamericano de Desarrollo.
Fuentes: Envision™ y el Programa Zofnass para la Infraestructura Sostenible.

APÉNDICE C: GRÁFICOS

		CHOLUTECA I & II		IMPROVED	ENHANCED	SUPERIOR	CONSERVING	RESTORATIVE
		CHOLUTECA I & II		MEJORA	AUMENTA	SUPERIOR	CONSERVA	RESTAURA
QUALITY OF LIFE CALIDAD DE VIDA	PURPOSE PROPÓSITO	QL1.1 Improve Community Quality of Life QL1.1 Mejorar la Calidad de Vida de la Comunidad						
		QL1.2 Stimulate Sustainable Growth & Development QL1.2 Estimular el desarrollo y el crecimiento sostenible						
		QL1.3 Develop Local Skills And Capabilities QL1.3 Desarrollar Capacidades y Habilidades Locales						
	COMMUNITY COMUNIDAD	QL2.1 Enhance Public Health And Safety QL2.1 Mejorar la Salud Pública y la Seguridad						
		QL2.2 Minimize Noise And Vibration QL2.2 Minimizar ruidos y vibraciones						
		QL2.3 Minimize Light Pollution QL2.3 Minimizar Contaminación Lumínica						
		QL2.4 Improve Community Mobility And Access QL2.4 Mejorar el acceso y la movilidad de la Comunidad						
		QL2.5 Encourage Alternative Modes of Transportation QL2.5 Fomentar modos alternativos de transporte						
		QL2.6 Improve Site Accessibility, Safety & Wayfinding QL2.6 Mejorar la accesibilidad, seguridad y señalización						
	WELLBEING BIENESTAR	QL3.1 Preserve Historic And Cultural Resources QL3.1 Preservar los recursos históricos y culturales						
		QL3.2 Preserve Views And Local Character QL3.2 Preservar las vistas y el carácter local						
		QL3.3 Enhance Public Space QL3.3 Mejorar el espacio público						
	VULNERABLE GROUPS VULNERABLES	QL4.1 Identify and address the needs of minorities QL4.1 Identificar y considerar las necesidades de minorías						
		QL4.2 Stimulate and promote women’s empowerment QL4.2 Estimular y promover el empoderamiento femenino						
		QL4.3 Improve access and mobility of minorities QL4.3 Mejorar el acceso y movilidad de minorías						
	QL0.0 Innovate Or Exceed Credit Requirements QL0.0 Créditos innovadores o que exceden los requerimientos							

Figura 38: Categoría Calidad de Vida – Resumen de los resultados.

		CHOLUTECA I & II		IMPROVED	ENHANCED	SUPERIOR	CONSERVING	RESTORATIVE
		CHOLUTECA I & II		MEJORA	AUMENTA	SUPERIOR	CONSERVA	RESTAURA
LEADERSHIP LIDERAZGO	COLLABORATION COLABORACIÓN	LD1.1 Provide Effective Leadership And Commitment LD1.1 Proporcionar compromiso y liderazgo efectivo						
		LD1.2 Establish A Sustainability Management System LD1.2 Establecer un sistema de gestión de la sostenibil-						
		LD1.3 Foster Collaboration And Teamwork LD1.3 Promover Colaboración y trabajo en equipo						
		LD1.4 Provide For Stakeholder Involvement LD1.4 Fomentar la participación de las partes interesadas						
LEADERSHIP GESTIÓN	MANAGEMENT GESTIÓN	LD2.1 Pursue By-Product Synergy Opportunities LD2.1 Buscar oportunidades de sinergia derivada						
		LD2.2 Improve Infrastructure Integration LD2.2 Mejorar la integración de infraestructuras						
LEADERSHIP PLANIFICACIÓN	PLANNING PLANIFICACIÓN	LD3.1 Plan For Long-Term Monitoring & Maintenance LD3.1 Planificar el monitoreo y mantenimiento a largo plazo						
		LD3.2 Address Conflicting Regulations & Policies LD3.2 Lidar con reglamentos y políticas en conflicto						
		LD3.3 Extend Useful Life LD3.3 Extender la vida útil						
		LD0.0 Innovate Or Exceed Credit Requirements LD0.0 Créditos innovadores o que exceden los requerimientos						

Figura 39: Categoría Calidad de Vida – Resumen de los resultados.

		CHOLUTECA I & II	IMPROVED	ENHANCED	SUPERIOR	CONSERVING	RESTORATIVE
		CHOLUTECA I & II	MEJORA	AUMENTA	SUPERIOR	CONSERVA	RESTAURA
RESOURCE ALLOCATION	MATERIALS MATERIALES	RA1.1 Reduce Net Embodied Energy RA1.1 Reducir energía neta incorporada					
		RA1.2 Support Sustainable Procurement Practices RA1.2 Apoyar prácticas de adquisición sustentable					
		RA1.3 Used Recycled Materials RA1.3 Utilizar materiales reciclados					
		RA1.4 Use Regional Materials RA1.4 Utilizar materiales de la región					
		RA1.5 Divert Waste From Landfills RA1.5 Disminuir la disposición final en rellenos sanitarios					
		RA1.6 Reduce Excavated Materials Taken Off Site RA1.6 Reducir los materiales de excavación sacados del local del proyecto					
		RA1.7 Provide for Deconstruction & Recycling RA1.7 Prever condiciones para la remoción de la construcción y el reciclaje					
	ENERGY ENERGÍA	RA2.1 Reduce Energy Consumption RA2.1 Reducir el consumo de energía					
		RA2.2 Use Renewable Energy RA2.2 Usar energías renovables					
		RA2.3 Commission & Monitor Energy Systems RA2.3 Puesta en servicio y monitoreo de sistemas energéticos					
	WATER AGUA	RA3.1 Protect Fresh Water Availability RA3.1 Proteger la disponibilidad de agua dulce					
		RA3.2 Reduce Potable Water Consumption RA3.2 Reducir el consumo de agua potable					
		RA3.3 Monitor Water Systems RA3.3 Monitorear sistemas de provisión de agua					
	RA0.0 Innovate Or Exceed Credit Requirements RA0.0 Créditos innovadores o que exceden los requerimientos						

Figura 40: Categoría Asignación de Recursos — Resumen de los resultados

		CHOLUTECA I & II	IMPROVED	ENHANCED	SUPERIOR	CONSERVING	RESTORATIVE
		CHOLUTECA I & II	MEJORA	AUMENTA	SUPERIOR	CONSERVA	RESTAURA
NATURAL WORLD	MUNDO NATURAL	NW1.1 Preserve Prime Habitat NW1.1 Preservar hábitats de alta calidad					
		NW1.2 Preserve Wetlands and Surface Water NW1.2 Preservar humedales y aguas superficiales					
		NW1.3 Preserve Prime Farmland NW1.3 Preservar tierras agrícolas de alta calidad					
		NW1.4 Avoid Adverse Geology NW1.4 Evitar zonas de geología adversa					
		NW1.5 Preserve Floodplain Functions NW1.5 Preservar funciones de llanura aluvial					
		NW1.6 Avoid Unsuitable Development on Steep Slopes NW1.6 Evitar la ocupación inadecuada en pendientes pronunciadas					
		NW1.7 Preserve Greenfields NW1.7 Preservar áreas sin ocupación					
NATURAL WORLD	LAND + WATER IMPACTOS EN EL AGUA Y SUELO	NW2.1 Manage Stormwater NW2.1 Gestión de aguas pluviales					
		NW2.2 Reduce Pesticides and Fertilizer Impacts NW2.2 Reducir el impacto de fertilizantes y plaguicidas					
		NW2.3 Prevent Surface and Groundwater Contamination NW2.3 Prevenir la contaminación de aguas superficiales y profundas					
NATURAL WORLD	BIODIVERSITY BIODIVERSIDAD	NW3.1 Preserve Species Biodiversity NW3.1 Preservar la biodiversidad					
		NW3.2 Control Invasive Species NW3.2 Control de especies invasivas					
		NW3.3 Restore Disturbed Soils NW3.3 Restaurar suelos alterados					
		NW3.4 Maintain Wetland and Surface Water Functions NW3.4 Preservar los humedales y las funciones de aguas superficiales					
		NW0.0 Innovate or Exceed Credit Requirements NW0.0 Créditos innovadores o que exceden los requerimientos					

Figura 41: Categoría Mundo Natural — Resumen de los resultados

CHOLUTECA I & II CHOLUTECA I & II			IMPROVED MEJORA	ENHANCED AUMENTA	SUPERIOR SUPERIOR	CONSERVING CONSERVA	RESTORATIVE RESTAURA
CLIMATE AND RISK CLIMA Y RIESGO	EMISSIONS EMISIONES	CR1.1 Reduce Greenhouse Gas Emissions CR1.1 Reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)					
		CR1.2 Reduce Air Pollutant Emissions CR1.2 Reducir las emisiones contaminantes del aire					
	RESILIENCE RESILIENCIA	CR2.1 Assess Climate Threat CR2.1 Evaluar amenazas relacionadas al Cambio Climático					
		CR2.2 Avoid Traps And Vulnerabilities CR2.2 Evitar situaciones de riesgo y vulnerabilidad					
		CR2.3 Prepare For Long-Term Adaptability CR2.3 Establecer estrategias de adaptación de largo plazo, frente al Cambio Climático					
		CR2.4 Prepare For Short-Term Hazards CR2.4 Preparación frente a riesgos de corto plazo					
		CR2.5 Manage Heat Island Effects CR2.5 Administrar el efecto Isla de Calor					
		CR0.0 Innovate Or Exceed Credit Requirements CR0.0 Créditos innovadores o que exceden los requerimientos					

Figura 42: Categoría Clima y Riesgo — Resumen de los resultados

CHOLUTECA I & II, HONDURAS			PT.	Performance
1	PURPOSE	QL1.1 Improve Community Quality of Life	20	Conserving
2		QL1.2 Stimulate Sustainable Growth & Development	5	Superior
3		QL1.3 Develop Local Skills And Capabilities	1	Improved
4	COMMUNITY	QL2.1 Enhance Public Health And Safety	0	No Score
5		QL2.2 Minimize Noise And Vibration	8	Conserving
6		QL2.3 Minimize Light Pollution	0	No Score
7		QL2.4 Improve Community Mobility And Access	4	Enhanced
8		QL2.5 Encourage Alternative Modes of Transportation	0	No Score
9		QL2.6 Improve Site Accessibility, Safety & Wayfinding	3	Enhanced
10	WELLBEING	QL3.1 Preserve Historic And Cultural Resources	13	Conserving
11		QL3.2 Preserve Views And Local Character	1	Improved
12		QL3.3 Enhance Public Space	11	Conserving
13	VULNERABLE GROUPS	QL 4.1 Identify and address the needs of women and diverse communities (indigenous or afro-descendant peoples)	0	No Score
14		QL4.2 Stimulate and promote women's economic empowerment	0	No Score
15		QL4.3 Improve access and mobility of women and diverse communities (indigenous or afro-descendant peoples)	0	No Score
		QL0.0 Innovate Or Exceed Credit Requirements	0	0
		QL	66	
CHOLUTECA I & II, HONDURAS			PT.	Performance
16	COLLABORATION	LD1.1 Provide Effective Leadership And Commitment	9	Superior
17		LD1.2 Establish A Sustainability Management System	4	Enhanced
18		LD1.3 Foster Collaboration And Teamwork	4	Enhanced
19		LD1.4 Provide For Stakeholder Involvement	9	Superior
20	MNGMT.	LD2.1 Pursue By-Product Synergy Opportunities	0	No Score
21		LD2.2 Improve Infrastructure Integration	7	Superior
22	PLANNING	LD3.1 Plan For Long-Term Monitoring & Maintenance	10	Conserving
23		LD3.2 Address Conflicting Regulations & Policies	0	No Score
24		LD3.3 Extend Useful Life	1	Improved
		LD0.0 Innovate Or Exceed Credit Requirements	0	N/A
		LD	44	
CHOLUTECA I & II, HONDURAS			PT.	Performance
25	MATERIALS	RA1.1 Reduce Net Embodied Energy	0	No Score
26		RA1.2 Support Sustainable Procurement Practices	0	No Score
27		RA1.3 Used Recycled Materials	0	No Score
28		RA1.4 Use Regional Materials	0	No Score
29		RA1.5 Divert Waste From Landfills	6	Enhanced
30		RA1.6 Reduce Excavated Materials Taken Off Site	5	Superior
31		RA1.7 Provide for Deconstruction & Recycling	0	No Score
32	ENERGY	RA2.1 Reduce Energy Consumption	0	No Score
33		RA2.2 Reduce Pesticide and Fertilizer Impacts	20	Restorative
34		RA2.3 Commission & Monitor Energy Systems	11	Conserving
35	WATER	RA3.1 Protect Fresh Water Availability	0	No Score
36		RA3.2 Reduce Potable Water Consumption	0	No Score
37		RA3.3 Monitor Water Systems	0	No Score
		RA0.0 Innovate Or Exceed Credit Requirements	0	N/A
		RA	42	

CHOLUTECA I & II, HONDURAS			PT.	Performance	
38	NATURAL WORLD	SITING	NW1.1 Preserve Prime Habitat	9	Superior
39			NW1.2 Preserve Wetlands and Surface Water	0	No Score
40			NW1.3 Preserve Prime Farmland	0	No Score
41			NW1.4 Avoid Adverse Geology	5	Conserving
42			NW1.5 Preserve Floodplain Functions	2	Improved
43			NW1.6 Avoid Unsuitable Development on Steep Slopes	0	No Score
44			NW1.7 Preserve Greenfields	0	No Score
45	L & W	NW2.1 Manage Stormwater	0	No Score	
46		NW2.2 Reduce Pesticides and Fertilizer Impacts	1	Improved	
47		NW2.3 Prevent Surface and Groundwater Contamination	1	Improved	
48	BIODIVERSITY	NW3.1 Preserve Species Biodiversity	2	Improved	
49		NW3.2 Control Invasive Species	0	No Score	
50		NW3.3 Restore Disturbed Soils	0	No Score	
51		NW3.4 Maintain Wetland and Surface Water Functions	0	No Score	
		NW0.0 Innovate or Exceed Credit Requirements	0	N/A	
		NW	20		
CHOLUTECA I & II, HONDURAS			PT.	Performance	
52	EMISSION	CR1.1 Reduce Greenhouse Gas Emissions	25	Restorative	
53		CR1.2 Reduce Air Pollutant Emissions	0	No Score	
54	RESILIENCE	CR2.1 Assess Climate Threat	0	No Score	
55		CR2.2 Avoid Traps And Vulnerabilities	0	No Score	
56		CR2.3 Prepare For Long-Term Adaptability	0	No Score	
57		CR2.4 Prepare For Short-Term Hazards	3	Improved	
58		CR2.5 Manage Heat Island Effects	0	No Score	
		CR0.0 Innovate Or Exceed Credit Requirements	0	N/A	
		CR	28		
Total points			200	0	

Figura 43: Créditos Envision con puntaje por nivel de cumplimiento. Este cuadro incluye créditos experimentales por “Grupos Vulnerables” desarrollados en colaboración con el Banco Interamericano de Desarrollo.
Fuentes: Envision™ y el Programa Zofnass para la Infraestructura Sostenible

APÉNDICE D: DETALLES DE LOS CRÉDITOS

CHOLUTECA I & II: CREDIT SPREADSHEET WITH DETAILS		
CATEGORY I, PEOPLE AND LEADERSHIP		
SUB CATEGORY: QUALITY OF LIFE		
	Score	CHOLUTECA I & II
QL1.1 Improve Community Quality of Life	20	<p>Conserving</p> <p>Following Honduran environmental impact assessment requirements, the developers of the project conducted a public consultation or socialization process (<i>Proceso de Socialización</i> in Cabildo Abierto) with relevant stakeholders for Choluteca I and II on September 12, 2013. At this event, community leaders and municipality authorities agreed with the project and the social investment commitments by developers with the communities under the project's area of influence. After this initial encounter, the project developers have held weekly meetings to identify community needs, go over community profile (census, socioeconomic study, mappings of main stakeholders), complaints and claims procedures, and community projects. A detailed plan for social investment in specific community projects (<i>Plan de Inversión Social</i>) was developed and included a community profile assessment outlining needs, opportunities, and issues of each community at a regional and local level. In addition, a detailed <i>Plan de Trabajo Consulta Ciudadana</i> was generated to develop a program for social work in the project's area of influence to contribute to long term socio-environmental well-being, establishing weekly meetings, workshops, educational campaigns, and a rigorous communication framework to ensure citizen participation.</p> <p>As established by the environmental impact assessment, due to the nature of the project, most social impacts were identified as positive and related with community development and wellbeing. Due to the construction phase of the project, there will be an increase in dust, emissions, and noise, but the project mitigates this by fostering positive change through investment in the provision of potable water, environmental education, institutional strengthening, and reforestation efforts in the project area of influence. Specifically, five main projects improving the quality of life of the communities affected by Choluteca I and II were carried out by the developers: the construction of an elevated tank with its plumbing in San José de la Landa; the construction of a perimeter wall and access gates to the community education center in the Colonia El Edén; the drilling of a well and installation of a water pump and the construction of an elevated tank to distribute water to the community by gravity in Colonia Víctor Manuel Argeñal I; the donation of 100,000 solar panels and around 837,660 HNL in other materials for an electrification project in the community Aldea Montesillos. Each project has a detailed project profile outlining main objectives, characteristics, construction timeline and financing of project, as well as basic community profile for the area where the project will be developed. Meeting minutes and agendas as well as photographs and reports of each of the projects' evolution have been recorded.</p> <p><u>Source:</u> <i>Acta de Reunión con familias reubicadas</i> (Honduras, 2014). ANED Consultores, <i>Diagnóstico Situacional Comunitario: Aldea San José de la Landa</i> (Choluteca, Choluteca). ANED Consultores, <i>Diagnóstico Situacional Comunitario: Caserío Montesillos</i> (Choluteca, Choluteca). ANED Consultores, <i>Diagnóstico Situacional Comunitario: Colonia El Edén</i> (Choluteca, Choluteca). ANED Consultores, <i>Diagnóstico Situacional Comunitario: Colonia Víctor Argeñal I</i> (Choluteca, Choluteca). ANED Consultores, <i>Plan de Inversión Social 2015-2016: Aldea San José de la Landa</i> (Choluteca, Choluteca). ANED Consultores, <i>Plan de Inversión Social 2015-2016: Caserío Montesillos</i> (Choluteca, Choluteca). ANED Consultores, <i>Plan de Inversión Social 2015-2016: Colonia El Edén</i> (Choluteca, Choluteca). ANED Consultores, <i>Plan de Inversión Social 2015-2016: Colonia Víctor Argeñal I</i> (Choluteca, Choluteca). Clever Honduras, <i>Informes Semanales de Avance Social de sitio Pacífico I, Choluteca I y II</i> (Honduras, 2015).</p>

		<p><i>Perfil de Proyecto Colonia El Edén: Construcción Muro Perimetral y Portones Para Centro Educativo (Honduras, 2014).</i> <i>Perfil de Proyecto Colonia Víctor Argeñal I: Perforación de pozo y su bomba (Choluteca, Honduras, 2014).</i> <i>Perfil de Proyecto Colonia Víctor Argeñal II: Construcción de tanque aéreo que distribuirá agua por gravedad (Choluteca, Honduras, 2014).</i> <i>Plan de Actividades para la Ejecución de Proyectos Comunitarios (2014)</i></p>
		<p>RECOMMENDATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Provide acknowledgments and endorsements from the community showing the participation process was helpful and their input was appropriately assessed and incorporated into the project design. - Specify which initiatives are implemented as a result of internal company policy, and therefore not a result of complying to regulation.
<p>QL1.2 Stimulate Sustainable Growth & Development</p>	<p>5</p>	<p>Superior</p> <p>The Choluteca I and II projects will generate both direct and indirect sources of employment. Due to the nature of the project, most of the job creation will take place during the construction phase, as the maintenance of the project requires minimal activity, consisting mainly of weekly photovoltaic module cleanings. Nonetheless, local labor has been employed for the project. The project is also engaged in improving the community’s livability through restoration efforts to mitigate adverse environmental impacts, as well as specific community projects, such as the construction of water wells and tanks for potable water, donations of materials like power inverters for household electrification, and the improvement of the built infrastructure of an educational center in Colonia El Edén. These projects will support and stimulate the sustainable growth of the communities under the area of influence for both Choluteca I and II.</p> <p><u>Source:</u> ANED Consultores, <i>Plan de Inversión Social 2015-2016: Aldea San José de la Landa</i> (Choluteca, Choluteca). ANED Consultores, <i>Plan de Inversión Social 2015-2016: Caserío Montesillos</i> (Choluteca, Choluteca). ANED Consultores, <i>Plan de Inversión Social 2015-2016: Colonia El Edén</i> (Choluteca, Choluteca). ANED Consultores, <i>Plan de Inversión Social 2015-2016: Colonia Víctor Argeñal I</i> (Choluteca, Choluteca). Ecoluz, <i>Cumulative Impact Assessment: Pacífico I, Choluteca I y Choluteca II</i> (Tegucigalpa, Honduras, 2014), 16, 20. Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., <i>Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II</i> (Choluteca, Honduras, 2014), 38.</p> <p>RECOMMENDATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Improve job growth, capacity building, productivity, and business attractiveness; specifically through investments in educational programs, workshops, and professional training that may result in the betterment of socio-economic conditions on the area, according to the needs identified in the performed community assessment. At the moment, sustainable economic growth is only linked to the social investment programs of the construction phase of the main infrastructure projects and their indirect impact on quality of life, rather than education and professional development initiatives set forth to improve overall socio-economic conditions. - Improve community cultural and recreational assets that make the local communities more livable. - Once the projects are operating, the team should produce an analysis of the effects of the delivered works on local productivity.
<p>QL1.3 Develop Local Skills and Capabilities</p>	<p>1</p>	<p>Improved</p> <p>The projects will hire locally for the construction phase, but will not have a significant impact on local job creation in the long term due to the low maintenance demand of the project’s operation phase. There is no evidence indicating that specific education programs or specialty training were provided, improving the ability of the community workforce to grow and develop capacity in the long term.</p> <p><u>Source:</u> Ecoluz, <i>Cumulative Impact Assessment: Pacífico I, Choluteca I y Choluteca II</i> (Tegucigalpa,</p>

		<p>Honduras, 2014), 16, 20. Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., <i>Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II</i> (Choluteca, Honduras, 2014), 38.</p> <p>RECOMMENDATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Increase emphasis on shifting focus from the project to the community by identifying community employment, training, and worker education needs, and incorporating local hires from diverse group sets and skill mix. - Develop education and training programs that could make a meaningful contribution to the long term competitiveness of the community. - Contribute to local employment and training by hiring local residents in the project, especially those in disadvantaged groups as identified in the community profile studies. - Provide documentation indicating plans and commitments for hiring local workers as well as a statement of the ratio of proposed local hires to overall hires, and the skill mix in relation to overall project hiring and employment.
QL2.1 Enhance Public Health And Safety	0	<p>No Score</p> <p>As part of the project, SunEdison developed a security management plan, outlining the Choluteca security system, and management procedures to ensure public safety. The specific health and safety risks associated with the project and mitigation strategies for these risks were also outlined in the environmental impact assessment. However, no documentation was provided indicating the employment of new technologies into the project, nor was there anything specifying that the project took into account the health and safety implications of using new materials, technologies, or methodologies above and beyond the regulatory requirements.</p> <p><u>Source:</u> Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., <i>Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II</i> (Choluteca, Honduras, 2014), 166-167, 182-187. SunEdison, <i>Manual de Referencia de la Seguridad y Salud Corporativa</i>. SunEdison, <i>Security Management Plan</i>, (Choluteca, Honduras, 2015).</p> <p>RECOMMENDATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Assess the exposures and risks created by the application of new or non-standard technologies, materials, equipment, and methodologies to be incorporated into the project. - Provide documentation that outlines risks and their respective mitigation strategies for project design, and ensuring public health and safety of employees during the operations phase.
QL2.2 Minimize Noise And Vibration	8	<p>Conserving</p> <p>The projects Choluteca I and II generated noise through their use of machinery and transportation to and from the project site during construction phase. In order to reduce the noise levels, the operation of machinery has been restricted only to in diurnal hours (6:00am-6:00pm). Work being done at night required authorization from the municipal authorities and notification to neighbors in advance. The electricity transformers to be utilized during the operation phase of the project have a noise level of 61 dB, remaining within the range of acceptable noise level. No monitoring programs were mentioned in the documentation.</p> <p><u>Source:</u> Ecoluz, <i>Cumulative Impact Assessment: Pacífico I, Choluteca I y Choluteca II</i> (Tegucigalpa, Honduras, 2014), 16, 23. Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., <i>Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II</i> (Choluteca, Honduras, 2014), 86, 156, 164, 172-174.</p> <p>RECOMMENDATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Provide documentation delineating sources and levels of noise generated during the construction phase. - Generate design proposals for noise and vibration reduction for both the construction and operation phases. - Establish monitoring programs to ensure that noise and vibration target levels are acceptable to the community throughout the project lifespan.
QL2.3 Minimize Light Pollution	0	<p>No Score</p> <p>No documentation has been provided demonstrating an effort to conserve energy and reduce obtrusive lighting and excessive glare in the project installations.</p> <p><u>Source:</u> N/A</p>

		<p><u>RECOMMENDATIONS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Provide documentation of lighting assessments conducted for the project. - Provide plans, drawings, and/or specifications showing the use of energy-efficient lighting, removal of existing but unneeded lighting, use of automatic turnoff systems, and application of non-lighting alternatives.
<p>QL2.4 Improve Community Mobility And Access</p>	<p>4</p>	<p>Enhanced</p> <p>The project corresponds to an access road that connects Choluteca and the Community of San José de la Landa. Hence, there will be no access road built near the site since the available rural road system will be used. As part of the project, SERSA has developed a series of internal roads facilitating connection among the elements of the project site. Each road will also include drainage works to prevent on site erosion. A 4 m wide road will be developed to create access to the control area, while smaller access roads between the solar panels will have a 2 m width. Furthermore, during the construction phase of the project, considerations on traffic circulation, and noise and dust generation by machinery use were taken into account. Norms for vehicle use informed policy which was put in place to mitigate any negative impacts to community mobility.</p>
		<p><u>Source:</u></p> <p>Ecoluz, <i>Cumulative Impact Assessment: Pacífico I, Choluteca I y Choluteca II</i>, (Tegucigalpa, Honduras, 2014), 21.</p> <p>Ecoluz, <i>Plan de Unificación de Estudios de Impacto Ambiental: Proyectos Granjas Solares Choluteca I, Choluteca II y Pacífico I</i> (Honduras, 2014), 10.</p> <p>Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., <i>Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II</i> (Choluteca, Honduras, 2014), 38.</p>
		<p><u>RECOMMENDATIONS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluate the need for a transportation management plan for the construction phase of the project, taking into account the development of SunEdison’s photovoltaic plants, as well as other renewable energy projects in the area. This could be done in coordination with local authorities and other project developers. - Expand access to consider expected traffic flows and volumes of the surrounding community. Work with decision-makers at adjacent facilities and transportation hubs to determine the best modes of access.
<p>QL2.5 Encourage Alternative Modes of Transportation</p>	<p>0</p>	<p>No Score</p> <p>The city of Choluteca is a major transit point on the Pan-American Highway of Honduras and counts with a major bus station. No documentation has been provided regarding traffic and alternative modes of transportation in the area, or demonstrating an effort to improve site accessibility to non-motorized transportation and public transit.</p>
		<p><u>Source:</u></p> <p>N/A</p>
		<p><u>RECOMMENDATIONS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Improve accessibility to non-motorized transportation and public transit, and promote alternative modes of transportation for workers, in order to enhance accessibility to the project site. - Provide documents and drawings showing that the constructed work is within a convenient walking distance to multi-modal transportation hubs.
<p>QL2.6 Improve Site Accessibility, Safety & Wayfinding</p>	<p>3</p>	<p>Enhanced</p> <p>During its operation phase, the project will implement preventive strategies to ensure site safety and accessibility. These measures include periodic inspection and maintenance of roads, caution signs, speed limits for vehicles, and signage indicating basic safety measures according to location on site. Specific routes were mapped for the transit of vehicles during construction phase. No documentation has been provided demonstrating the improvement of accessibility on site for pedestrians during the operation phase, other than safety signage.</p>
		<p><u>Source:</u></p> <p><i>Anexo Fotográfico</i></p> <p>Ecoluz, <i>Plan de Unificación de Estudios de Impacto Ambiental: Proyectos Granjas Solares Choluteca I, Choluteca II y Pacífico I</i> (Honduras, 2014), 10-11.</p> <p>Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., <i>Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II</i> (Choluteca, Honduras, 2014), 187, 192-193.</p>
		<p><u>RECOMMENDATIONS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Create clear, identifiable, and intuitive signage for safe access and egress in order to improve

		wayfinding.
QL3.1 Preserve Historic and Cultural Resources	13	<p>Conserving</p> <p>No historic or cultural resources were found on the project sites of Choluteca I and II. However, in 2013, the Honduran Institute of Anthropology and History found five locations with pre-Hispanic archaeological remains in the area of Pacífico I site and developed a plan to evaluate and manage the area. Due to this, the project team has put in place a series of steps taken to identify and preserve cultural resources on site. If any remains were found during construction phase, they would need to be reported to the Instituto Hondureño de Antropología e Historia and halt all construction activities until the institute inspects the site.</p>
		<p><i>Source:</i> Informe de Cumplimiento de Control Ambiental Sub Estación El Bijagal y Sub Estación Santa Lucía, 5. Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., <i>Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II</i> (Choluteca, Honduras, 2014), 157.</p>
		<p>RECOMMENDATIONS N/A</p>
QL3.2 Preserve Views and Local Character	1	<p>Improved</p> <p>The <i>Cumulative Impact Assessment</i> by Ecoluz brings up the concern that the proximity of the solar plants and the T-lines might potentially have a negative effect in the visual landscape and the agricultural sense of place of the area. The assessment suggests that two potential mitigation strategies to this would include planning to maximize use of shared T-lines and to create green barriers by planting native trees around solar park boundaries. The Reforestation Plan update of July 2015 indicated that the site perimeter would be reforested with native trees of rapid growth and multiple uses, including the <i>Senna siamea</i> and <i>azadirachta indica crecentia cujete</i>. The trees will be planted at a distance of 2 m between them, considering their canopy growth, which will allow them to blend into the visual environment of the site.</p>
		<p><i>Source:</i> Ecoluz, <i>Cumulative Impact Assessment: Pacífico I, Choluteca I y Choluteca II</i> (Tegucigalpa, Honduras, 2014), 19-20, 24, 26. Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., <i>Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II</i> (Choluteca, Honduras, 2014), 139-140. Empresa de Sistemas Fotovoltaicos de Honduras, <i>Informe de Avance Julio 2015: Plan de Restauración a través de Reforestación</i> (Choluteca, Honduras, 2015).</p>
		<p>RECOMMENDATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Develop an inventory of all natural landscape features and view resources to be protected and plan for addressing public views in the project design. - Meet with officials and decision-makers to discuss policies and regulations as well as to identify views, natural landscape features, and important local character traits to be maintained. - Develop programs for monitoring and reinforcement of landscape character preservation. - Assist local communities in developing more comprehensive policies and regulations regarding views and fit of projects with local character.
QL3.3 Enhance Public Space	11	<p>Conserving</p> <p>It is proved that SunEdison is committed to good practices in the creation of public spaces, as demonstrated in their project Pacífico I with the development of the community center in Barrio San Jorge and the upgrade of the Juan Benito Guevara school. Pacífico I is located on the area of influence of Choluteca I and II and therefore all these projects will directly or indirectly benefit the entire population of the area. According to the information released by the project team the construction of the community center will benefit 149 households estimated on 597 people. The upgrades conducted at the Juan Benito Guevara school in El Edén neighborhood will benefit 346 scholars and 18 teachers.</p>
		<p><i>Source:</i> <i>Perfil de Proyecto Colonia El Edén: Construcción Muro Perimetral y Portones Para Centro Educativo</i> (Honduras, 2014) <i>Plan de Actividades para la Ejecución de Proyectos Comunitarios</i> (2014)</p>

		<p>RECOMMENDATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identify influence of the new public spaces in the population located closer to the project Choluteca I and II. - Consider the creation of public space (e.g. parks, plazas, recreational facilities) in a way that significantly enhances community livability.
<p>QL 4.1- Identify and address the needs of women and diverse communities (indigenous or afro-descendant peoples)</p>	<p>0</p>	<p>No Score</p> <p>The project team performed a situational study for each one of the affected communities, including demographic information and a diagnostic test of the current socio-economic situation in each area. However, no documentation has been provided identifying or addressing the needs of women and vulnerable groups within the communities.</p>
		<p><u>Source:</u> N/A</p>
		<p>RECOMMENDATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> - As part of the community assessment, identify and address the different needs and interests of women or other vulnerable groups and minorities (eg. indigenous). - Work with designers and decision-makers to address diverse communities and gender equality concerns. - Develop, implement, and monitor appropriate gender-sensitive health and safety methodologies during construction and operation phase.
<p>QL4.2 - Stimulate and promote women’s economic empowerment</p>	<p>0</p>	<p>No Score</p> <p>The company is an Equal Opportunity Employer, ensuring that employees are hired regardless of their race, color, religion, sex, national origin, age, disability or genetic information. No documentation has been providing showing the promotion of women’s economic empowerment through sustainable livelihoods, local procurement, job creation, capacity building, and training programs.</p>
		<p><u>Source:</u> N/A</p>
		<p>RECOMMENDATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Initiate efforts to increase women’s economic empowerment through employment opportunities and direct investment in women and diversity groups. - Establish specific targets and/or develop a strategy to increase the proportion of women in local employment, skills training and/or as local suppliers.
<p>QL4.3 - Improve access and mobility of women and diverse communities (indigenous or afro-descendant peoples)</p>	<p>0</p>	<p>No Score</p> <p>No documentation has been provided indicating that the location, design, and construction of the project followed an understanding of the various patterns and needs of mobility of different social groups.</p>
		<p><u>Source:</u> N/A</p>
		<p>RECOMMENDATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Provide safe access to adjacent facilities, amenities, and transportation hubs accounting for the different patterns of mobility and access for women and/or diverse groups. - Adopt strategies to improve safety of public transit and/or non-motorized transportation for women and children.
<p>QL0.0 Innovate Or Exceed Credit Requirements</p>		

SUB CATEGORY:LEADERSHIP				
	Score	CHOLUTECA I & II		
LD1.1 Provide Effective Leadership And Commitment	9	<p>Superior</p> <p>The project has shown its commitment to sustainability through the organizational statements of SunEdison and through the project’s leadership and commitment to sustainable performance by means of its project-specific initiatives to mitigate environmental impacts and its plan for social investment in the project’s surrounding communities. In its report <i>Social, Environmental, Safety and Health Management System</i>, SunEdison establishes its commitment to implementing best practices in sustainable development by constructing guidelines established by GDAs, best practice regulations, and lessons from previous projects and regions around the world. The SEMS manual is their tool for the achievement of sustainable requirements across all projects regardless of location. It also outlines their commitment with all stakeholders to conserve energy and natural resources, achieve zero waste and emissions, and prevent all injuries, illnesses, and incidents for their employees. Another source, their <i>Plan de Gestión Medioambiental y Social</i>, has also stated SunEdison’s commitment to sustainable development through the preservation of natural resources and the minimization of adverse effects of their operations, products, and services.</p> <p><u>Source:</u> MEMC, <i>Social, Environmental, Safety and Health Management System (SEMS)</i>, (2012). SunEdison, <i>Plan de Gestión Medioambiental y Social: Proyectos Choluteca I y II y Pacífico</i> (Honduras, 2014), 4.</p> <p><u>RECOMMENDATIONS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Develop a specific organizational and project report for sustainability principles, policies, and measures. - Provide public statements from leaders in the project owner’s organization regarding their commitment to the principles of sustainability. 		
		LD1.2 Establish A Sustainability Management System	4	<p>Enhanced</p> <p>The project has outlined basic goals and objectives that address the main dimensions of sustainability to be addressed. It has developed a detailed environmental impact assessment with a plan to mitigate adverse effects on the environment, as well as a plan for social investment to identify goals and needs of the surrounding communities and improve their living conditions through social projects. Overall, documents showcasing the plans and projects put into place and their verification throughout project development demonstrate environmental and social performance considerations have been fully addressed. However, there is no documentation indicating that a comprehensive sustainability management system with defined roles and responsibilities within the organization and the project team has been developed. By clarifying the structure and organization of this sustainability management system, the authority of the parties involved to affect change can be validated and made sufficient. This will enable the development of mechanisms sufficient to manage change and handle project complexities where authority and responsibility for sustainability are at high levels in the project team organization.</p> <p><u>Source:</u> ANED Consultores, Plan de Inversión Social 2015-2016: Aldea San José de la Landa. Choluteca (Choluteca). ANED Consultores, Plan de Inversión Social 2015-2016: Caserío Montesillos (Choluteca, Choluteca). ANED Consultores, <i>Plan de Inversión Social 2015-2016: Colonia El Edén</i> (Choluteca, Choluteca). ANED Consultores, <i>Plan de Inversión Social 2015-2016: Colonia Víctor Argeñal I</i>, (Choluteca, Choluteca). MEMC, <i>Social, Environmental, Safety and Health Management System (SEMS)</i>, (2012). Ecoluz, <i>Cumulative Impact Assessment: Pacífico I, Choluteca I y Choluteca II</i> (Tegucigalpa: 2014). Ecoluz, <i>Plan de Unificación de Estudios de Impacto Ambiental: Proyectos Granjas Solares Choluteca I, Choluteca II y Pacífico I</i> (Tegucigalpa: 2014). Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., <i>Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II</i> (Choluteca: 2014).</p> <p><u>RECOMMENDATIONS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Consolidate all sustainability efforts currently present in the project into a comprehensive sustainability management system enabling the organization to clarify its goals, objectives, and policies across all dimensions of sustainability. This begins with the creation of a sustainability policy that defines the scope of the project and the project team’s commitment to sustainability

		<p>performance improvement.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clearly assign project roles, responsibilities, and authorities for addressing the issues of sustainability in the project. Provide organizational flowcharts and documentation showing which people are responsible for these issues, their position within the project organization, and their authority to make project decisions and affect change.
<p>LD1.3 Foster Collaboration And Teamwork</p>	<p>4</p>	<p>Enhanced</p> <p>As indicated in the Plan de Gestión Medioambiental y Social, SunEdison is committed to maintaining an open dialogue with its clients and stakeholders to work in a cooperative way throughout the project, and to establish relationships with suppliers and contractors to closely work together to improve the results of the SSM. The actual Social, Environmental, Safety and Health Management System (SEMS) establishes that project planning and execution teams are the core teams in the project organizational structures, and that contractual arrangements fall under the SunEdison Primary Contact, where the EPC Contractor and O&M hold independent contracts with SunEdison. No documentation was provided indicating an integrated early collaboration of different parties involved took place or that an integrated project delivery system and a risk-reward sharing strategy were adopted with all team stakeholders.</p>
		<p><u>Source:</u> MEMC, <i>Social, Environmental, Safety and Health Management System (SEMS)</i>, (2012), 13-16, 22-25, 31-81. SunEdison, <i>Plan de Gestión Medioambiental y Social: Proyectos Choluteca I y II y Pacífico</i>, (Honduras, 2014), 4.</p>
		<p>RECOMMENDATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Promote the development of an integrated project delivery system, where the project team members work together early in the planning and design stages of the project to understand how their design assumptions and decisions affect the work of others, positively or negatively. This includes members who are traditionally involved in later stages of the project such as the constructor. - Explore ways to improve performance and reduce costs employing whole systems design methodologies. - Consider a risk-reward sharing strategy as a contractual relationship between the owner and the design team to minimize inefficiencies and maximize collaboration throughout the project development.
<p>LD1.4 Provide For Stakeholder Involvement</p>	<p>9</p>	<p>Superior</p> <p>The participation of community stakeholders has been a considerable priority for the project team since the beginning of the project. A Plan de Trabajo Consulta Ciudadana was developed to outline the program for social investment in the community, and to establish the basis for stakeholder involvement. The plan includes the development of a community diagnosis, workshops in surrounding sectors and municipalities, the surveying of all households, the development of the Plan de Inversión Social, and the supervision of activities involved with the social projects being developed in the area. Stakeholder involvement was also important for selecting social improvement projects carried out in each surrounding community. The project has developed weekly reports of progress in its social investment plan, involving frequent community meetings and workshops, including photographic records, memoranda, and meeting agendas. The selection of the social investment projects was recognized by the community, allowing them to select the most necessary infrastructure projects based on community assessments and their experience. The project team has also put in place a successful mechanism to receive community complaints and suggestions throughout all phases of the project, showing how most of these have been promptly addressed. Some examples include reducing vehicle speed due to dust generation and street improvements in November 2014. While the project successfully involves all stakeholders, there is a large focus on involvement in the design and development of the social investment projects and less so in the design development of the photovoltaic project. The project should also integrate more community feedback into decision-making process for design and development of the actual photovoltaic plants.</p>

		<p><u>Source:</u> Alcaldía Municipal de Choluteca, Departamento Desarrollo Comunitario, <i>Socialización proyecto de energía solar Soluciones Energéticas Renovables S.A.</i> (Choluteca, Honduras, 2013), 1-5. ANED Consultores, <i>Diagnóstico Situacional Comunitario: Aldea San José de la Landa</i> (Choluteca, Choluteca). ANED Consultores, <i>Diagnóstico Situacional Comunitario: Caserío Montesillos</i> (Choluteca, Choluteca). ANED Consultores, <i>Diagnóstico Situacional Comunitario: Colonia El Edén</i> (Choluteca, Choluteca). ANED Consultores, <i>Diagnóstico Situacional Comunitario: Colonia Víctor Argeñal I</i> (Choluteca, Choluteca). ANED Consultores, <i>Plan de Inversión Social 2015-2016: Aldea San José de la Landa</i> (Choluteca, Choluteca). ANED Consultores, <i>Plan de Inversión Social 2015-2016: Caserío Montesillos</i> (Choluteca, Choluteca). ANED Consultores, <i>Plan de Inversión Social 2015-2016: Colonia El Edén</i> (Choluteca, Choluteca). ANED Consultores, <i>Plan de Inversión Social 2015-2016: Colonia Víctor Argeñal I</i> (Choluteca, Choluteca). Clever Honduras, <i>Informes Semanales de Avance Social de sitio Pacífico I, Choluteca I y II</i> (Honduras, 2015). SunEdison, <i>Plan de Trabajo: Desarrollo de un Programa de Gestión Social en el Área de Influencia Directa de los Proyectos Granjas Solares Pacífico I, Choluteca I y Choluteca II</i> (Honduras, 2014).</p> <p><u>RECOMMENDATIONS</u> - Provide evidence of community involvement in the design and development of photovoltaic plants. Assess feedback received by community and apply it to project decisions. Actions taken are based on community and stakeholder feedback, modified according to feasibility.</p>
<p>LD2.1 Pursue By-Product Synergy Opportunities</p>	<p>0</p>	<p>No Score No documentation was provided indicating the identification, assessment, and use of unwanted by-products from nearby facilities. There were no efforts to look for opportunities to obtain by-products or discarded materials and resources from nearby locations.</p> <p><u>Source:</u> N/A</p> <p><u>RECOMMENDATIONS</u> - To demonstrate an understanding of the principles of industrial ecology, managers should identify nearby facilities who may have by-products or discarded materials that can be used on the project.. - Develop constructive discussions with regulatory agencies, policymakers, or standard-setting organizations as well as managers of nearby facilities with potential byproducts to pursue opportunities to improve project performance and reduce project costs by using by-products or discarded materials and resources near the site. - Evaluate the potential use of by-products or discarded materials and resources from nearby operations during the design, construction, or operations stage of the project.</p>
<p>LD2.2 Improve Infrastructure Integration</p>	<p>7</p>	<p>Superior</p> <p>The project consists of a series of photovoltaic plants to be integrated into the national electric grid, the Sistema Interconectado Nacional in Choluteca, through the Santa Lucía substation, an existing substation located in the outskirts of Choluteca, via two dedicated 34.5 kV single-pole transmission lines. Choluteca I and II will share a 7 kilometer transmission line with a 15 meter right-of-way, and Pacífico I a 4 kilometer right-of-way. The existing substation was renovated and expanded to facilitate its integration with these new energy generation sources, and will improve the electricity infrastructure for the future of the Choluteca communities beyond the life of the projects. Other projects for infrastructure improvement have also been carried out, but with a focus on internal systems rather than infrastructure integration. The project developed a series of internal roads to facilitate communication within the project site, taking into account drainage work to prevent erosion on site. No work will be carried out outside of the project site, where the area already counts with a main access road communicating the project with the Community of San José de la Landa. Likewise, some of the social improvement efforts such as building water wells to provide communal access to clean water, and efforts for electrification for the Aldea de Montesillos community showcase isolated project-specific efforts to improve infrastructure.</p>

		<p><u>Source:</u> Ecoluz, <i>Cumulative Impact Assessment: Pacífico I, Choluteca I y Choluteca II</i> (Tegucigalpa, Honduras, 2014), 5-8, 21, 25. Ecoluz, <i>Plan de Reubicación de Viviendas: Proyectos Granjas Solares Choluteca I, Choluteca II, y Pacífico I</i> (2015). <i>Informe de Cumplimiento de Control Ambiental Sub Estación El Bijagual y Sub Estación Santa Lucía. Perfil de Proyecto Colonia Victor Argeñal I: Perforación de pozo y su bomba</i> (Choluteca, Honduras, 2014). <i>Perfil de Proyecto Colonia Victor Argeñal II: Construcción de tanque aéreo que distribuirá agua por gravedad</i> (Choluteca, Honduras, 2014). Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., <i>Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II</i> (Choluteca, Honduras, 2014), 36, 38.</p> <p><u>RECOMMENDATIONS</u> - Participate in multi-sectoral strategic planning for sustainability and integrating the project into community sustainability plans. - Work with the locals to identify existing community elements in the natural and/or built environment that could improve the economic growth and development capacity of the area. Plan and design the project to incorporate the restoration of these elements as part of a comprehensive strategic sustainability plan.</p>
<p>LD3.1 Plan For Long-Term Monitoring & Maintenance</p>	<p>10</p>	<p>Conserving SunEdison has developed an <i>Operation and Maintenance Manual</i> to guide the long-term monitoring and maintenance of this specific project, ensuring that both preventive and corrective maintenance are performed regularly. The plan details maintenance procedures, including visual inspections, controls, measurements, and calibration of the physical equipment, and deep cleaning and maintenance of the photovoltaic modules, as well as other digital monitoring systems such as the SCADA and SunEdison Energy and Environmental Data System (SEEDS). The SCADA control system located in the control center monitors the function of inverters, trackers, MV cells, energy meter, and weather station. The SEEDS is SunEdison’s platform for monitoring and communications, including a set of sensors to measure environmental data. The <i>Plan de Gestión Medioambiental y Social</i> also contains company-wide procedures for monitoring and maintenance, as well as the respective individuals responsible for certain parts of the processes.</p> <p><u>Source:</u> SunEdison, <i>Operation and Maintenance Manual: Proyecto Solar Choluteca I & 2 “SERSA”</i> (Honduras, 2015). SunEdison, <i>Plan de Gestión Medioambiental y Social: Proyectos Choluteca I y II y Pacífico</i> (Honduras, 2014).</p> <p><u>RECOMMENDATIONS</u> - Designate individuals or organizations to monitor and maintain the constructed works in Choluteca I & II. - Provide an explanation of how funding will be allocated, saved, and maintained at sufficient levels to fund the necessary monitoring and maintenance.</p>
<p>LD3.2 Address Conflicting Regulations & Policies</p>	<p>0</p>	<p>No Score The project team indicated it implemented standards and regulations above the national Honduran regulations, but no evidence of efforts to affect legislation has been made in the favor of furthering sustainability in infrastructure projects in the area. No documentation was provided identifying legislation that unintentionally creates barriers to implementing sustainable infrastructure. Furthermore, there is no effort to assess the negative impacts from conflicting regulations and policies or mitigating these negative effects.</p> <p><u>Source:</u> N/A</p> <p><u>RECOMMENDATIONS</u> - Identify and assess applicable laws, standards, regulations, and/or policies with requirements that appear to be unintentionally countering sustainability goals, objectives, and practices. - Work with regulators to mitigate the negative effects of the legislation identified previously on the implementation of sustainable infrastructure.</p>

LD3.3 Extend Useful Life	1	Improved The project team has indicated that at the end of the useful life of the project there will be an evaluation of whether to continue facility operation and possibly extend its use. However, no documentation has been provided explaining how the project was designed to make on site structures more durable and resilient to extend its useful life.
		<u>Source:</u> Ecoluz, <i>Cumulative Impact Assessment: Pacífico I, Choluteca I y Choluteca II</i> (Tegucigalpa, Honduras, 2014). Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., <i>Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II</i> . (Choluteca Honduras, 2014), 24, 41.
		<u>RECOMMENDATIONS</u> - Create the project in a way that adds flexibility to the constructed works, enabling easy reconfiguration and refurbishment. - Enhance durability and resiliency of the project. The longer the useful life of physical structures, the less it will need to be replaced, reducing energy, water, and materials required for a rebuild. - Incorporate flexibility in the project to increase the possibilities for alternative future uses.
LD0.0 Innovate Or Exceed Credit Requirements		N/A
	44	

CATEGORY II: CLIMATE AND ENVIRONMENT		
RESOURCE ALLOCATION		
	Score	CHOLUTECA I & II
RA1.1 Reduce Net Embodied Energy	0	No Score No documentation was provided demonstrating a life-cycle energy assessment was performed estimating the net embodied energy of project materials. There is no evidence any demonstrable energy savings are achieved as compared to industry norms as a result of this assessment.
		<u>Source:</u> N/A
		<u>RECOMMENDATIONS</u> - Develop a life-cycle energy assessment calculating the initial embodied energy from project materials' extraction, refinement, and manufacture is calculated. - Using the embodied energy data obtained, design the project to produce a 10-100% reduction in embodied energy over the project life. This may include reducing the quantity of materials and selecting materials with lower embodied energy.
RA1.2 Support Sustainable Procurement Practices	0	No Score SunEdison is committed to establishing relationships with providers and contractors who follow the responsibilities and objectives of the company's sustainability policy. The company also requires all contractors and subcontractors to demonstrate their commitment to recycling and giving details of their own recycling plans. However, no guidelines were found indicating SunEdison's principles and commitments as a company regarding the selection of suppliers, contractors, and collaborators, nor the extent to which they follow sustainability principles and standards. Overall, no documentation was found demonstrating policies or practices in place requiring the procurement of materials from suppliers incorporating sustainability policies.
		<u>Source:</u> SunEdison, <i>Plan de Gestión de Residuos: Planta Solar Fotovoltaica Conectada a Red, Choluteca I y II, Pacífico</i> . (Choluteca, Honduras, 2014), 4-9.

		<p>SunEdison, <i>Plan de Gestión Medioambiental y Social: Proyectos Choluteca I y II y Pacífico</i> (Honduras, 2014), 4.</p> <p>RECOMMENDATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Develop policies and criteria for supplier identification and selection, specifying how the project team’s procurement program operates. - Refine criteria for selection of manufacturers and suppliers to include policies regarding material selection, ensuring the reliance on third-party certified materials and supplies. - Develop clear supplier performance specifications stating the characteristics of products and materials to be supplied, packaging, use, disposal and product takeback. Showcase an increased emphasis on supplier social and ethical performance. - Provide documentation from manufacturers or suppliers to demonstrate that sustainable practices are employed for percentage of purchased products.
RA1.3 Used Recycled Materials	0	<p>No Score</p> <p>No documentation was provided demonstrating the project uses recycled materials, specifying reused materials, including structures and material with recycled content to reduce the use of virgin materials, nor avoiding sending useful materials to landfills.</p> <p><u>Source:</u> N/A</p> <p>RECOMMENDATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identify appropriate reuse of existing structures and materials on site and incorporate them into the project. - Develop an inventory of project materials specifying recycled content. The inventory should include the name of the product, the name of the manufacturer, the weight or volume of the material, and the percentage of recycled content. - Calculate the percentage of total reused or recycled project materials by weight or volume.
RA1.4 Use Regional Materials	0	<p>No Score</p> <p>As indicated in the <i>Informe de Cumplimiento de Medidas de Control Ambiental: Choluteca Solar I</i>, the project utilizes soils from site excavation for the construction phase. However, there was no documentation indicating the extent to which the project team minimizes transportation costs and impacts or retains regional benefits through specifying local sources. The project must quantify the percentage of locally sourced materials and have at least 30% of its materials be locally sourced to score in this credit.</p> <p><u>Source:</u> Karla Ramos, <i>Informe de Cumplimiento de Medidas de Control Ambiental: Choluteca Solar I</i> (Honduras, 2015), 4.</p> <p>RECOMMENDATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identify locally sourced materials, plants, aggregates, and soils. - Calculate the percentage of total project materials by cost that are locally sourced. Reused materials, either on-site or sourced within a 300 mile radius, and materials harvested on-site, including retained plants, count toward meeting the credit requirements. - Achieve at least a 30% of locally sourced materials for project.
RA1.5 Divert Waste From Landfills	6	<p>Enhanced</p> <p>According to the Environmental Information of Wastes, the project achieves a 100% recycling rate for non-hazardous waste of cardboard and plastics, reusing 134,824 kg/year out of 134,824 kg/year and 15,827 kg/year of 15,827 kg/year respectively. The project team has also developed a comprehensive waste management plan to decrease waste generated and divert waste from landfills during operation. It has classified all waste types and indicated their compositions, origins, management strategy, and treatment accordingly. Most waste types will be taken to authorized recycling centers, but three types were taken to landfills for disposal. No specific reduction measures and percentages were provided for all types of materials recycled and reused by weight or volume. This information was only available for two waste types.</p>

		<p><u>Source:</u> <i>Environmental Information of Wastes</i> SunEdison, <i>Plan de Gestión de Residuos: Planta Solar Fotovoltaica Conectada a Red, Choluteca I y II, Pacífico</i> (Choluteca, Honduras, 2014).</p> <p><u>RECOMMENDATIONS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Include the volume or weight of anticipated waste generation in order to be able to compare to industry norms. - Provide an inventory of project waste streams and potential sites for acceptable reuse or recycling. - Calculate the total waste reduction measures and percentage of materials diverted to recycling or reuse. These should be calculated as the ratio of material diverted from landfills against the total waste generated during construction or operation.
RA1.6 Reduce Excavated Materials Taken Off Site	5	<p>Superior</p> <p>As indicated in the <i>Plan de Unificación de Estudios de Impacto Ambiental: Proyectos Granjas Solares Choluteca I, Choluteca II</i>, the material removed during excavation was reused for filling afterward. Excavation in Choluteca I of material volume was 61,074.89 m³, and 55,979.45 m³ of these materials were used to build platforms, roads, buildings, and drainage. This implies a reutilization of about 91%, leaving a difference of 5,095 m² of material to be left on site or taken to a landfill off site. In Choluteca II 27,093.009 m³ of fill was excavated, of which 16,510.228 m³ was used to build platforms, roads, buildings, and drainage systems. This implies a reutilization of about 60% with a difference of 10,582.781 m³. Adding the total material excavated and reutilized for both projects (88,167.899m³ total excavated, 72,489.678 m³ total reutilized), Choluteca I and II reused 82% of the excavated material on site.</p> <p><u>Source:</u> Ecoluz, <i>Plan de Unificación de Estudios de Impacto Ambiental: Proyectos Granjas Solares Choluteca I, Choluteca II y Pacífico I</i> (Honduras, 2014), 11. SunEdison, <i>Anexo 01.I Cálculos del Movimiento de Tierras: Choluteca Solar I</i> (Honduras, 2014), 24. SunEdison, <i>Anexo 01.II Cálculos del Movimiento de Tierras: Choluteca Solar II</i> (Honduras, 2014), 37.</p> <p><u>RECOMMENDATIONS</u> N/A</p>
RA1.7 Provide for Deconstruction & Recycling	0	<p>No Score</p> <p>There is no documentation indicating the project encourages future recycling, up-cycling, and reuse by designing for ease and efficiency in project disassembly or deconstruction at the end of its useful life.</p> <p><u>Source:</u> N/A</p> <p><u>RECOMMENDATIONS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Expand the scope of the project to include more life cycle elements beyond construction. This might include designing to include flexibility for increasing the possibility of alternative future uses or other end-of-life considerations such as recycling and upcycling materials and equipment. - Provide an inventory of materials incorporated into the design that retains some value for the future and calculate a general percentage of total materials by cost, weight, or volume likely to be recycled at end of life. - Provide evidence that the design team has facilitated future disassembly and recycling of materials.
RA2.1 Reduce Energy Consumption	0	<p>No Score</p> <p>No documentation was provided indicating that the project has conserved energy by reducing overall operation and maintenance energy consumption throughout the project life cycle compared to industry norms. The project should move beyond monitoring energy consumption to identify and incorporate energy efficient equipment and processes to reduce energy consumption in operation and maintenance compared to the set benchmark of the industry.</p> <p><u>Source:</u> SunEdison, <i>Operation and Maintenance Manual: Proyecto Solar Choluteca I & 2 "SERSA"</i></p>

		(Honduras, 2015).
		<p>RECOMMENDATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identify and analyze opportunities for reducing energy consumption in the operation and maintenance of the constructed works. - Conduct a feasibility and cost analysis to determine the most effective methods for energy reduction. This may include an inventory of energy saving methods considered, and design documents demonstrating the incorporation of the selected strategies into the design. - Quantify the resulting energy savings by calculating the energy consumption according to industry norm to use as a benchmark, and by performing calculations to compare how the energy saving strategies have reduced energy consumption against the benchmark.
RA2.2 Use Renewable Energy	20	<p>Restorative</p> <p>Choluteca I and II generate a net positive amount of renewable energy. These two plants have a total capacity of 58 MWp and are expected to generate 112 GWh per year. The Choluteca I plant consists of 76,320 photovoltaic cells with a nominal capacity of 20 MW and the Choluteca II plant consists of 115,280 photovoltaic cells with a nominal capacity of 30 MW.</p>
		<p>Source:</p> <p>Ecoluz, <i>Cumulative Impact Assessment: Pacífico I, Choluteca I y Choluteca II</i> (Tegucigalpa, Honduras, 2014), 5.</p> <p>Ecoluz, <i>Plan de Unificación de Estudios de Impacto Ambiental: Proyectos Granjas Solares Choluteca I, Choluteca II y Pacífico I</i>. (Honduras, 2014).</p> <p>Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., <i>Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II</i> (Choluteca, Honduras, 2014).</p>
		<p>RECOMMENDATIONS</p> <p>N/A</p>
RA 2.3 Commission & Monitor Energy Systems	11	<p>Conserving</p> <p>SunEdison has developed an <i>Operation and Maintenance Manual</i> to guide the long-term monitoring and maintenance of the project, ensuring that both preventive and corrective maintenance are performed regularly throughout the project operation phase. The plan describes digital monitoring systems such as the SCADA and SEEDS. The SCADA control system located in the control center monitors the function of inverters, trackers, MV cells, energy meter and weather station and the SEEDS (SunEdison Energy and Environmental Data System) is SunEdison’s platform for monitoring and communications, including a set of sensors to measure environmental data.</p>
		<p>Source:</p> <p>SunEdison, <i>Operation and Maintenance Manual: Proyecto Solar Choluteca I & 2 “SERSA”</i> (Honduras, 2015).</p> <p>SunEdison, <i>Plan de Gestión Medioambiental y Social: Proyectos Choluteca I y II y Pacífico</i> (Honduras, 2014).</p>
		<p>RECOMMENDATIONS</p> <p>N/A</p>
RA3.1 Protect Fresh Water Availability	0	<p>No Score</p> <p>The area where the project is located does not have any superficial waterways, such as rivers or streams. There are some natural lagoons that previously formed a source of water supply for livestock activities. Some aquifers can be found below ground, starting at 3m. The area is not part of any water basin. During the operation phase of the project, a water well will be perforated to supply water for domestic use. Residual waters will be managed through the construction of a septic tank. No documentation was provided showing that the project team has conducted a comprehensive water availability assessment, identifying numeric characteristics of available water resources (quantity, quality, rates of recharge) and project water demands (quantity, quality, re-use opportunities).</p>
		<p>Source:</p> <p>Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., <i>Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II</i> (Choluteca, Honduras, 2014), 139-144.</p>
		<p>RECOMMENDATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Develop a comprehensive water availability assessment determining the location, quantity, quality, and rate of charge of the water resources available in the project. - Assess the full dimensions of the project’s water requirements quantitatively, estimating average peak demands and long term needs, reporting long-term availability and replenishment of fresh water supply, creating an inventory of opportunities for water reuse or groundwater recharge on

		<p>site, calculating the volume of freshwater discharge after use, and indicating the location of discharge and impact on receiving water quantity and quality.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incorporate design features to minimize long-term negative net impact on groundwater quality and quantity to achieve a net positive impact on water resources.
RA3.2 Reduce Potable Water Consumption	0	No Score
		<p>During the construction phase of the project, potable water supply and disposal of residual water will be provided by the company in charge of construction. During the operation phase, potable water will be supplied through water bottles. There is no documentation indicating the reduction of overall potable water consumption or the promotion of the use of greywater, recycled water, and stormwater to meet water needs.</p>
		<p><u>Source:</u> Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V. <i>Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II</i> (Choluteca, Honduras, 2014), 40, 165, 178.</p>
		<p><u>RECOMMENDATIONS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Identify potable water reduction strategies during operation and maintenance of the project, considering alternatives such as non-potable water, recycled greywater, and stormwater. - Develop a feasibility and cost analysis to determine the most effective methods for potable water reduction to incorporate into the design. - Calculate the estimated annual water consumption over the life of the project to be able to compare its performance against industry norms as a benchmark.
RA3.3 Monitor Water Systems	0	No Score
		<p>No documentation was provided indicating the implementation of programs to monitor water systems performance during operations or the project's impact on receiving waters. However, the project does not involve the deployment of water systems for its operation.</p>
		<p><u>Source:</u> N/A</p>
		<p><u>RECOMMENDATIONS</u> N/A</p>
RA 0.0 Innovate Or Exceed Credit Requirements		N/A
42		

NATURAL WORLD		
	Score	CHOLUTECA I & II
NW1.1 Preserve Prime Habitat	9	Superior
		<p>The project avoids development in a site of high ecological value. The Choluteca I and II sites are located 1 km away from the community of San José de La Landa and 7.5 km south of the city of Choluteca. The contiguous sites have an area of 151.34 hectares, and have no households or legally protected areas in their vicinity. The site limits to the north with the agricultural lands of Empresa Agrícola Montesillos, to the south with the photovoltaic plant of Mecer and two private properties, to the east with a secondary road, and to the west to lands of Grupo Campesino San Jorge. The Choluteca Municipality has undergone extensive historic deforestation for agriculture and livestock production and is largely constituted at present by highly modified pastures or rangelands with remnants of tropical forests. The recommended use for the site is agriculture due to its soft slope and the loamy, sandy texture of its soils. The two main protected areas near the project, Cerro Guanacaure and Area de Manejo de Hábitat por Especie el Jicarito, are located 12.27k and 8.07 km away from the project, respectively.</p>
		<p><u>Source:</u> Ecoluz, <i>Cumulative Impact Assessment: Pacífico I, Choluteca I y Choluteca II</i> (Tegucigalpa, Honduras, 2014), 7. Empresa Soluciones Energéticas Renovables S.A. de C.V. (SERSA), <i>Plan de Reforestación y Manejo</i></p>

		<p>con <i>Especies del Bosque Latifoliado Deciduo</i> (Choluteca, Honduras, 2014), 4. Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., <i>Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II</i> (Choluteca, Honduras, 2014), 36-37, 144-147.</p> <p>RECOMMENDATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Provide more specific documentation identifying areas of prime habitat near the project site aside from natural protected areas and indicating that the existing prime habitats near the project site have been protected by establishing a minimum 300 ft. natural buffer zone between them and the developed project. - Shift from avoidance and maintenance of prime habitats to restoration by developing a restoration plan for the area, significantly increasing the areas of prime habitat and connectivity to them. This could be done by producing habitats that are part of a protective buffer zone in the site of the project or adjacent to the site.
NW1.2 Preserve Wetlands and Surface Water	0	<p>No Score</p> <p>The project area belongs to the Río Sampile Basin, distributing its waters to the wetlands of Estero el Pedregal. The project sites are located at an elevation of 20-60 meters above sea level in the valley. There are no superficial bodies of water such as rivers or streams, but there are some ponds or natural lagoons that formed part of the source of water supply for livestock that was previously on the site. The project does not require any consumption of water nor modification of water bodies on site, but no documentation was provided clarifying the buffer between the photovoltaic modules and the water ponds on site.</p> <p>Source: Ecoluz, <i>Cumulative Impact Assessment: Pacífico I, Choluteca I y Choluteca II</i> (Tegucigalpa, Honduras, 2014), 18. Empresa Soluciones Energéticas Renovables S.A. de C.V. (SERSA), <i>Plan de Reforestación y Manejo con Especies del Bosque Latifoliado Deciduo</i> (Choluteca, Honduras, 2014), 5. Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., <i>Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II</i> (Choluteca, Honduras, 2014), 140-142.</p> <p>RECOMMENDATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avoid development within 15 m (50 feet) from a body of water, - Establish a vegetation and protection zone (VSPZ) at least 100 m (300 feet) away from any body of water. Activities prohibited in this buffer zone would include construction of any structure or road, non-native vegetation removal, and grading, filling, dredging or excavation. If applicable, restore previously degraded buffer zones to a natural state as part of establishing the VSPZ.
NW1.3 Preserve Prime Farmland	0	<p>No Score</p> <p>The project is located in an area characterized by the presence of edaphic soils, known as Coray Soils. This type of alluvial soil is poorly drained, shallow, and forms on ignimbrites. The limits of the site area covered by clay soils that are heavy and poorly drained. The recommended use for these soils is agriculture due to its soft slope and the loamy, sandy texture of its soils. No specific designation of the area as prime farmland, unique farmland, or farmland of statewide importance has been indicated by the environmental assessments.</p> <p>Source: Empresa Soluciones Energéticas Renovables S.A. de C.V. (SERSA), <i>Plan de Reforestación y Manejo con Especies del Bosque Latifoliado Deciduo</i> (Choluteca, Honduras, 2014), 10-12.</p> <p>RECOMMENDATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identify soils designated as prime or unique farmland. If prime farmland is identified on site, establish a Vegetation and Soil Protection Zone (VSPZ) where no more that 10% of the area can be developed. If applicable, restore previously developed areas deemed prime farmland into a productive state.
NW1.4 Avoid Adverse Geology	5	<p>Conserving</p> <p>The project area belongs to the Río Sampile Basin and is located at an elevation of 20-60 meters above sea level in the valley. The site does not cross any river and has no superficial bodies of water such as rivers or streams. There will be no impact on subterranean waters as the project does not require any consumption of water nor modification of water bodies on site. The zone where the project is located corresponds to the geological group Padre Miguel (Tpm), and is constituted by volcanic rocks, sedimentary rocks, and washes of rhyolite, andesite, and basalt. The site is located in a plane constituted by alluvial deposits (Qal), which are formed by continental and marine sediments, and materials derived from pre-existing rocks consisting of gravel, sands, and</p>

		<p>finer sediments accumulated in conglomerates. Honduras is affected by earthquakes occurring in five tectonic areas (Zonas Benioff, Zona Volcánica, Depresión Honduras, Borde de la placa del Caribe, and Zona Interplaca). For the area of the project, the peak acceleration is of 0.35, for which a return period of 95 years has been calculated based on the report “Seismic Hazard Analysis of Honduras” performed by The John Blume Earthquake Engineering Center. A geotechnical assessment was performed on site to then determine the corresponding foundation types based on the soil's inherent capacities, but no displacement is anticipated given the site's slight slope.</p> <p><u>Source:</u> Empresa Soluciones Energéticas Renovables S.A. de C.V. (SERSA), <i>Plan de Reforestación y Manejo con Especies del Bosque Latifoliado Deciduo</i> (Choluteca, Honduras, 2014), 10. Geotecnia y Pavimentos, <i>Informe Preliminar Proyecto Fotovoltaico Choluteca</i> (Choluteca, 2014). Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., <i>Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II</i> (Choluteca, Honduras, 2014), 37, 140-144, 155-156.</p> <p><u>RECOMMENDATIONS</u> - Provide documentation showing hazardous areas and plans illustrating buffers from these sources. - Provide documentation indicating that no earthquake faults affect underlying aquifers.</p>
<p>NW1.5 Preserve Floodplain Functions</p>	<p>2</p>	<p>Improved</p> <p>The project site is located in flat land belonging to the Río Sampile Basin at an elevation of 20-60 meters above sea level in the valley with no superficial bodies of water such as rivers or streams. The project will not affect any permanent drainage on site, but it will affect the stormwater runoff and infiltration of the site through the construction and installation of infrastructure (drainage ways, internal roads, buildings, parking areas, solar panels, among others). In order to mitigate these impacts, shared water management systems have been developed, an emergency plan for the preparation and response in case of inundation has been outlined, and an extensive reforestation project consisting of the planting of native species on site will prevent erosion and the degradation of water both qualitatively and quantitatively. The project has also developed a drainage system designed to evacuate rainwater consisting of a trench with a trapezoidal shape, to be maintained every 6 months. However, no documentation indicated the extent to which efforts to improve water infiltration and quality have restored the site's floodplain functions to their pre-development state.</p> <p><u>Source:</u> Ecoluz, <i>Cumulative Impact Assessment: Pacífico I, Choluteca I y Choluteca II</i> (Tegucigalpa, Honduras, 2014), 15, 20. Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., <i>Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II</i> (Choluteca, Honduras, 2014), 155-156. SunEdison, <i>Plan de Gestión Medioambiental y Social: Proyectos Choluteca I y II y Pacífico</i> (Honduras, 2014), 71</p> <p><u>RECOMMENDATIONS</u> - Provide thorough analysis of the floodplain, such as documentation showing the location of the project relative to the 100-year or design floodplain, illustrating that pre- and post- floodplain storage and elevations to demonstrate that the project does not increase flood elevations outside of project easements. - Document strategies used to maintain pre-development floodplain infiltration, such as the amount of impervious surfaces, the establishment of vegetation and soil protection zones, and other strategies to allow for natural floodwater infiltration. - Enhance connectivity and sediment transport by modifying or removing structures that are frequently damaged by floods.</p>
<p>NW1.6 Avoid Unsuitable Development on Steep Slopes</p>	<p>0</p>	<p>No Score</p> <p>Choluteca I & II are being developed on a site with no prominent elevations or depressions. The projects are located on flat land and their surroundings correspond to a cumulative and erosive floodplain, therefore no concrete effort has been required from the project team side in order to avoid steep slopes.</p> <p><u>Source:</u> Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., <i>Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II</i> (Choluteca, Honduras, 2014), 25.</p>

		<u>RECOMMENDATIONS</u> N/A
NW1.7 Preserve Greenfields	0	No Score According to the <i>Envision Manual Glossary</i> (p.171), greenfields are undeveloped land in a city or rural area that are being considered for development. Greenfields may contain natural landscape, natural amenities, or agricultural land. As the project is being developed on agricultural land, it is therefore not preserving greenfields without any other part of the land identified as a greyfield. <u>Source:</u> Empresa Soluciones Energéticas Renovables S.A. de C.V. (SERSA), <i>Plan de Reforestación y Manejo con Especies del Bosque Latifoliado Deciduo</i> (Choluteca, Honduras, 2014), 12.
		<u>RECOMMENDATIONS</u> - Conserve undeveloped land by locating projects on previously developed greyfield and/or sites classified as brownfields.
NW2.1 Manage Stormwater	0	No Score The project will affect site stormwater runoff and infiltration through the construction and installation of infrastructure (drainage ways, internal roads, buildings, parking areas, solar panels, among others). The project has developed a drainage system designed to evacuate rainwater consisting of a trench with a trapezoidal shape, where each 200 meters operate as fixed control points to measure the water level. The depth of the trench at each control point must be checked every 6 months and if the depth has been reduced more than 30 cm, it must be cleaned. No documentation indicated the extent to which the project has improved water storage capacity, quantifying the percentage of improvement of water storage, infiltration, evapotranspiration, and/or water harvesting capacity that the system achieves given that the site is a greenfield, which has a target water storage capacity to pre-development conditions. <u>Source:</u> Ecoluz, <i>Cumulative Impact Assessment: Pacífico I, Choluteca I y Choluteca II</i> (Tegucigalpa, Honduras, 2014), 15. SunEdison, <i>Operation and Maintenance Manual: Proyecto Solar Choluteca I & 2 "SERSA"</i> (Honduras, 2015), 31-33. Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., <i>Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II</i> (Choluteca, Honduras, 2014), 155-156.
		<u>RECOMMENDATIONS</u> - Determine and document the initial, post-development, and target water storage, infiltration, evaporation, water harvesting and/or cistern storage capacities. For greenfields, the target water storage capacity is the site's water storage capacity previous to the development of the project. - Create and develop an erosion, sedimentation, and pollution control plan for all construction activities associated with the project. - For higher achievement, extend the water storage capacities to larger than established for pre-development conditions.
NW2.2 Reduce Pesticides and Fertilizer Impacts	1	Improved The maintenance of vegetation on site involves minimal control measures, including the removal of vegetation that might place the photovoltaic modules under shadow or hinder the movement of vehicles and people around the site. Environmental regulation prohibits the use of herbicides to avoid this types of vegetation from growing. However, it was indicated that herbicides are utilized to control vegetation in areas of fencing as part of the plant's preventive maintenance procedures. <u>Source:</u> SunEdison, <i>Operation and Maintenance Manual: Proyecto Solar Choluteca I & 2 "SERSA"</i> (Honduras, 2015), 31, 100.
		<u>RECOMMENDATIONS</u> - Provide plans and drawings showing how these controls would be designed and installed. If applicable, demonstrate that the mix of pesticides and fertilizers to be used on the finished project have low toxicity, persistence, and bioavailability.
NW2.3 Prevent	1	Improved

<p>Surface and Groundwater Contamination</p>	<p>The project has developed a detailed waste management plan where the issue of residual waters is addressed. These waters are defined as rainwater, runoff, and sewage (domestic, treated, sanitary). Residual waters produced by sanitary use will be managed and treated according to legislation, avoiding contamination on site. There will be no impact on subterranean waters given the nature of the project activities but superficial bodies of water in the form of natural lagoons could be affected by rainwater and runoff despite the development of a drainage system on site. No documentation was provided indicating that long term monitoring was put in place to oversee the quantity and quality of surface and groundwater.</p> <p><u>Source:</u> Ecoluz, <i>Cumulative Impact Assessment: Pacífico I, Choluteca I y Choluteca II</i> (Tegucigalpa, Honduras, 2014), 15. Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., <i>Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II</i> (Choluteca, Honduras, 2014), 40, 155-156. SunEdison, <i>Plan de Gestión de Residuos: Planta Solar Fotovoltaica Conectada a Red, Choluteca I y II, Pacífico</i> (Choluteca, Honduras, 2014), 10.</p> <p><u>RECOMMENDATIONS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Provide documentation establishing that there is no direct connection to receiving waters from the site of the construction works, or that an appropriate monitoring program is implemented to verify pollutant loading, biological impact, and impact on receiving water flow. - If applicable, establish adequate and responsive surface water quantity and quality monitoring systems. - For projects that involve the construction of water wells for provision of drinking water, provide documentation that protection plans and other requirements have been put in place.
<p>NW3.1 Preserve Species Biodiversity</p>	<p>2 Improved</p> <p>While the project site contains largely modified habitats, the land still contains native biodiversity value and a population of native species of plants and animals that supports it, which has been identified by the project team. The area is characterized by the predominance of grasses, shrubs and scattered trees of different species and stages of development established in poorly drained soils belonging to Deciduous Broadleaf Forest. The presence of fauna is minimal but some of the species found on site include the coyote, the wild rabbit, and the white back skunk. Some vertebrates include the gray iguana, the green iguana, the armadillo, and the porcupine, as well as three reptile species and at least 10 species of birds. The project will modify the habitat due to the removal of portions of the vegetation cover, which potentially affects the habitat for the present fauna. This impact is considered to be minimal as the habitat for the fauna on site was severely affected when the site was previously altered for agricultural purposes, with the removal of the natural vegetation of the previously existing deciduous forest. The impacts of the removal of topsoils in the project area are considered to be temporary and reversible. The development of the project will also result in the displacement of fauna in the region. Animals in the habitats within the project site will move to adjacent or nearby habitats, which will also be affected by the development of other renewable energy projects in the area. While the project identifies existing habitats and mitigates the impact on the area's flora through its reforestation program, no documentation was provided demonstrating that monitoring and mitigation strategies have been put in place to maintain net habitat quality and area (particularly relating to fauna), and provide means for animals to access pre-development habitat after development is complete.</p> <p><u>Source:</u> Ecoluz, <i>Cumulative Impact Assessment: Pacífico I, Choluteca I y Choluteca II</i> (Tegucigalpa, Honduras, 2014), 19. Empresa Soluciones Energéticas Renovables S.A. de C.V. (SERSA), <i>Plan de Reforestación y Manejo con Especies del Bosque Latifoliado Deciduo</i> (Choluteca, Honduras, 2014), 11-12. Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., <i>Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II</i> (Choluteca, Honduras, 2014), 146-147, 156, 180-181.</p> <p><u>RECOMMENDATIONS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Shift from protection to enhancement and restoration of habitats. Develop an analysis of existing habitats on site and outline strategies for mitigation of disturbed habitats. This may include GIS analyses and surveys outlining movement corridors between habitat areas and potential barriers to these corridors on-site. - Develop habitat improvement strategies to ensure that existing habitats are protected and

		<p>upgraded, while also restoring and creating new habitats, improving and expanding wildlife corridors and existing habitats.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Develop a Regional Biodiversity Action Plan among project developers to evaluate opportunities for collaborative effort in habitat restoration among all renewable projects being developed in the area.
NW 3.2 Control Invasive Species	0	No Score
		No documentation was provided demonstrating the use of non-invasive species nor the control or elimination of existing invasive species. These invasive species may invade and overcome native species through several mechanisms or change the function of an ecosystem.
		<u>Source:</u> N/A
		<u>RECOMMENDATIONS</u> <ul style="list-style-type: none"> - Provide a list and map of all invasive species in the region found on or within 1000 m of the site. - Present a management/maintenance plan outlining strategies for minimizing the potential for invasive species to re-appear or enter the site, as well as strategies of monitoring and removing invasive species in the future. - If applicable, rehabilitate and restore habitats to pre-invasive state.
NW3.3 Restore Disturbed Soils	0	No Score
		The development of the project entailed soil compaction, disturbance, and erosion in preparation of the project area for construction. This impact may be considered temporary as the infrastructure can be removed at the end of project life and the may be restored for agricultural, livestock, or other uses. No documentation was provided demonstrating that 100% of the disturbed soils were restored.
		<u>Source:</u> Ecoluz, <i>Cumulative Impact Assessment: Pacífico I, Choluteca I y Choluteca II</i> (Tegucigalpa, Honduras, 2014), 16.
		<u>RECOMMENDATIONS</u> <ul style="list-style-type: none"> - Illustrate in plan the soil restoration activities, including areas of disturbance and areas restored. - Show calculations that prove that 100% of the disturbed soils have been restored.
NW3.4 Maintain wetland and surface water functions.	0	No Score
		The site has no superficial bodies of water such as rivers or streams, but there are some ponds or natural lagoons that formed part of the source of water supply for livestock that was previously on the site. The project does not require any consumption of water nor modification of water bodies on site but it does not provide any evidence that it maintains or enhances any of the four variables considered in this credit: maintenance of hydrologic connection, water quality, the function of superficial water bodies as habitat, and sediment transportation.
		<u>Source:</u> Ecoluz, <i>Cumulative Impact Assessment: Pacífico I, Choluteca I y Choluteca II</i> (Tegucigalpa, Honduras, 2014), 18. Empresa Soluciones Energéticas Renovables S.A. de C.V. (SERSA), <i>Plan de Reforestación y Manejo con Especies del Bosque Latifoliado Deciduo</i> (Choluteca, Honduras, 2014), 5. Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., <i>Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II</i> (Choluteca, Honduras, 2014), 140-142.
		<u>RECOMMENDATIONS</u> <ul style="list-style-type: none"> - Provide documentation showing how the water quality of the natural lagoons will be maintained or enhanced throughout the project lifespan. - Perform a habitat survey of the water body and reference areas near the photovoltaic plants, and make a plan to maintain and enhance any habitat for aquatic and riparian species through plantings and appropriate physical modifications. - Indicate whether the project maintains or restores sediment transportation in the area.
NW 0.0 Innovate Or Exceed Credit Requirements		N/A
	20	

CLIMATE AND RISK		
	Score	CHOLUTECA I & II
CR1.1 Reduce Greenhouse Gas Emissions	25	Restorative
		<p>This project generates electricity from a renewable source and does not involve the use of fossil fuels, therefore preventing the emission of greenhouse gas emissions as part of the process of energy generation. The project is estimated to prevent the generation of CO2 emissions by 31,810 tons of CO2 every year. This is equivalent to the contamination produced by the generation of energy from at least 600,000 barrels of heavy fuel per year.</p>
		<p><u>Source:</u> Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., <i>Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II</i> (Choluteca, Honduras, 2014), 17, 138.</p> <p><u>RECOMMENDATIONS</u> N/A</p>
CR1.2 Reduce Air Pollutant Emissions	0	No Score
		<p>Given the nature of the project as a renewable energy generator, each kW/h of electricity generated by the project will prevent the emission of CO2 as well as air pollutants. Some dust generation and hydrocarbon emissions took place during the construction phase of the project due to the use of machinery and vehicles. This was mitigated by establishing maximum speed limits, maintaining the vehicles and machinery regularly, and wetting the road surfaces. In the analysis conducted there is no evidence of the measurement of the six criteria pollutant (carbon monoxide, lead, nitrogen dioxide, ozone, particle pollution, and sulfur dioxide). No additional measures were taken to minimize adverse impacts on air quality beyond those required by regulation.</p>
		<p><u>Source:</u> Ecoluz, <i>Cumulative Impact Assessment: Pacifico I, Choluteca I y Choluteca II</i> (Tegucigalpa, Honduras, 2014), 13, 15. Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V., <i>Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II</i> (Choluteca, Honduras, 2014), 166, 179-180.</p> <p><u>RECOMMENDATIONS</u> - Provide documentation of expected emissions and prevention plans for all six criteria pollutants (particulate matter, ground level ozone, carbon monoxide, sulfur oxides, nitrogen oxides, lead, and noxious odors).</p>
CR2.1 Assess Climate Threat	0	No Score
		<p>The project has not developed a comprehensive Climate Impact Assessment and Adaptation Plan including vulnerability, risk, and adaptation assessments, developed in collaboration with the local emergency management department as well as the local community. The project identifies the most important risks and natural phenomena that could impact the region of Honduras and therefore the project site as part of its emergency plan <i>Plan de Preparación y Respuesta ante las Emergencias de la Planta Fotovoltaica de Choluteca I y II</i>. The plan identifies earthquakes, storms, and floods as the main climate threats for the area, as well as fires and electrocutions. As part of the preparation plan, the project team performs annual emergency drills for each type of threat, establishes meeting points and evacuation routes, trains the personnel, and has established an alarm and emergency lighting system. Detailed preparation and protocols have been developed for each of the three climate threats identified in the plan. While the plan is very developed, it does not meet the level of specificity required of a comprehensive Climate Impact Assessment and Adaptation Plan. The plan must incorporate specific information of the site's climatic conditions and the frequency, intensity, and forecasting of the identified natural climate threats. It should also reflect community and local stakeholders' involvement in its development.</p>

		<p><u>Source:</u> SunEdison, <i>Plan de Gestión Medioambiental y Social: Proyectos Choluteca I y II y Pacífico</i> (Honduras, 2014), 52-76.</p> <p><u>RECOMMENDATIONS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Develop a Climate Impact Assessment and Adaptation Plan identifying climate change risks and possible responses. The plan should take into account the impacts of a changing climate on the range of operating conditions assumed in the design of the project. These include sea level rise, higher ambient temperatures, increased frequency and intensity of storms, flooding, extended droughts, etc. The plan should assess the risk of changing conditions to the efficient operation of the constructed works as well as to the operation of other related infrastructure. The plan should also address recovery from extreme events. This would include calculating or locating expected changes in flood elevations and sea level rise for the project location and developing an inventory of structures in the areas of possible inundation that are important to the successful operation of the project. - Engage the community during the planning process as well as the local emergency management department.
CR2.2 Avoid Traps And Vulnerabilities	0	<p>No Score</p> <p>The project team has not provided any documentation on the avoidance of traps and vulnerabilities that could create high long-term costs and risks for affected communities.</p> <p><u>Source:</u> N/A</p> <p><u>RECOMMENDATIONS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluate the possible resource constraints and vulnerabilities that the community could face in the future due to climate change among others and identify potential approaches and practices to address them. Work directly with decision makers and stakeholders in the community to evaluate these potential resource issues in more detail and reach a more integrated risk assessment. - Assess long term risks and consider alternatives, and outline potential traps (resource, configuration, and standards traps) and vulnerabilities as well as associated potential costs and risks.
CR2.3 Prepare For Long-Term Adaptability	0	<p>No Score</p> <p>No documentation was provided demonstrating the preparation of the project for resiliency in the face of long-term climate change, adequate performance under altered climate conditions, or adaptation to other long-term change scenarios.</p> <p><u>Source:</u> N/A</p> <p><u>RECOMMENDATIONS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Identify specific measures taken to address the potential consequences of long-term climate change such as sea level rise, increased intensity and frequency of extreme weather events, extended droughts, heat waves, increased ambient temperatures, and others. Some of these strategies might include structural changes, decentralized systems, natural systems with green infrastructure solutions, alternative supply options, adaptive capabilities, and site selection. - Provide plans, designs, and documents that show restoration and rehabilitation efforts. Implement strategies that prepare for or mitigate the negative consequences of climate change, or other significant alterations in environmental and operating conditions.
CR2.4 Prepare For Short-Term Hazards	3	<p>Improved</p> <p>The project team has developed an emergency plan related to short-term emergency control that identifies earthquakes, storms, and inundations as the main climate threats for the area, as well as other types of man-made hazards such as fires and electrocutions. As part of the preparation plan, the project team performs annual emergency drills for each type of threat, establishes meeting points and evacuation routes, trains the personnel, and has established an alarm and emergency lighting system. Detailed preparation and protocols have been developed for each of the three climate threats identified in the plan. However, there is no documentation indicating frequency, forecast, and severity of identified hazards.</p> <p><u>Source:</u> SunEdison, <i>Plan de Gestión Medioambiental y Social: Proyectos Choluteca I y II y Pacífico</i></p>

		(Honduras, 2014), 52-76.
		<p>RECOMMENDATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Provide a list of anticipated natural hazards in the area and their predicted frequency and severity, including but not limited to wildfires, floods, tornadoes, hurricanes, earthquakes, tsunamis, and man-made hazards. - Explain the strategies in the project that are meant to cope with each event and how they surpass existing codes and regulations. Provide documentation of strategies used and how they minimize the risk of future hazards using environmental restoration.
CR2.5 Manage Heat Island Effects	0	No Score
		No documentation was provided indicating the reduction of localized heat accumulation or the management of microclimates.
		<p><u>Source:</u> N/A</p>
		<p>RECOMMENDATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Provide drawings showing all non-roof non-vegetated areas of the site and the surfacing material (mainly on the office buildings areas). - Provide documentation of all shaded areas, assumed at noon on summer solstice, and a list of plant species used and expected growth rates showing projected shading five years from planting. - Provide documentation of roof or surface areas, surface material, and corresponding solar reflectance index (SRI).
CR0.0 Innovate Or Exceed Credit Requirements		N/A
	28	
OVERALL:	200	CHOLUTECA I & II

APPENDIX E: FUENTES

DOCUMENTACIÓN ENTREGADA
General Information.
<i>Acta de Reunión con familias reubicadas.</i> Honduras, 2014.
Alcaldía Municipal de Choluteca. <i>Acuerdo de Compromiso.</i> Honduras, 2015.
Alcaldía Municipal de Choluteca. <i>Certificación Cabildo Final.</i> Honduras, 2013.
Alcaldía Municipal de Choluteca, Departamento Desarrollo Comunitario. <i>Socialización proyecto de Energía Solar Soluciones Energéticas Renovables.</i> Honduras, 2013.
ANED Consultores. <i>Diagnóstico Situacional Comunitario: Aldea San José de la Landa.</i> Choluteca, Choluteca.
ANED Consultores. <i>Diagnóstico Situacional Comunitario: Caserío Montesillos.</i> Choluteca, Choluteca.
ANED Consultores. <i>Diagnóstico Situacional Comunitario: Colonia El Edén.</i> Choluteca, Choluteca.
ANED Consultores. <i>Diagnóstico Situacional Comunitario: Colonia Víctor Argeñal I.</i> Choluteca, Choluteca.
ANED Consultores. <i>Plan de Inversión Social 2015-2016: Aldea San José de la Landa.</i> Choluteca, Choluteca.
ANED Consultores. <i>Plan de Inversión Social 2015-2016: Caserío Montesillos.</i> Choluteca, Choluteca.
ANED Consultores. <i>Plan de Inversión Social 2015-2016: Colonia El Edén.</i> Choluteca, Choluteca.
ANED Consultores. <i>Plan de Inversión Social 2015-2016: Colonia Víctor Argeñal I.</i> Choluteca, Choluteca.
ANED Consultores. <i>Remisión Plan de Trabajo de los Servicios para el Desarrollo de un Programa Gestión Social.</i> Tegucigalpa, Honduras, 2014.
Clever Honduras. <i>Manual de la Plataforma SerCAE para Contratistas.</i> Choluteca, Honduras, 2014.
Clever Honduras. <i>Documentación a solicitar en plataforma SerCAE.</i> Choluteca, Honduras, 2014.
Clever Honduras. <i>Informes Semanales de Avance Social de sitio Pacífico I, Choluteca I y II.</i> Honduras, 2015.
Clever Honduras. <i>Informes Semanales de Porcentaje de Cumplimiento Contratistas de SunEdison Choluteca.</i> Honduras, 2015.

Clever Honduras. <i>Informes Semanales Medio Ambiente</i> . Honduras, 2015.
Clever Honduras. <i>Mural de Seguridad</i> .
Clever Honduras. <i>Resumen de Actividades Sociales</i> . Choluteca, Honduras, 2015.
Cobra. <i>Entrega de Informes Semanales Medio Ambiente de la Ampliación Sub Estación Santa Lucía</i> . Honduras.
Cobra. <i>Entrega de Informes Semanales Medio Ambiente de la Línea de Transmisión SERSA y FOTERSA</i> . Honduras.
Cobra. <i>Reporte Fotográfico: Proyecto Ampliación de la Sub Estación Santa Lucía 230 kv y 34.5 kv</i> . 2015.
Ecoluz. <i>Cumulative Impact Assessment: Pacífico I, Choluteca I y Choluteca II</i> . Tegucigalpa, Honduras, 2014.
Ecoluz. <i>Encuesta de Identificación de Viviendas</i> .
Ecoluz. <i>Plan de Reubicación de Viviendas: Proyectos Granjas Solares Choluteca I, Choluteca II, y Pacífico I</i> . 2014.
Ecoluz. <i>Plan de Reubicación de Viviendas: Proyectos Granjas Solares Choluteca I, Choluteca II, y Pacífico I</i> . 2015.
Ecoluz. <i>Plan de Unificación de Estudios de Impacto Ambiental: Proyectos Granjas Solares Choluteca I, Choluteca II y Pacífico I</i> . Honduras, 2014.
<i>EHS EPC Contract Requirements</i> . 2013.
EMECO. <i>Procedimiento del Manejo y Distribución de Agua Potable: Planta Solar Choluteca I y II, Pacífico</i> . Honduras, 2014.
Empresa de Sistemas Fotovoltaicos de Honduras. <i>Informe de Avance Julio 2015: Plan de Restauración a través de Reforestación</i> . Choluteca, Honduras, 2015.
Empresa Soluciones Energéticas Renovables S.A. de C.V. (SERSA). <i>Plan de Reforestación y Manejo con Especies del Bosque Latifoliado Deciduo</i> . Choluteca, Honduras, 2014.
Empresa Soluciones Energéticas Renovables S.A. de C.V. (SERSA). <i>Plan de Salvamento: Proyecto Choluteca II</i> . Choluteca, Honduras, 2014.
Empresa Nacional de Energía Eléctrica, División de Ingeniería. <i>Informe de Valuación de Bienes Raíces y/o Inmuebles</i> . Tegucigalpa, Honduras, 2014.
<i>Environmental Information of Wastes</i>

<i>Evaluación de seguridad en fase de construcción.</i>
Geotecnia y Pavimentos. <i>Informe Preliminar Proyecto Fotovoltaico Choluteca.</i> Choluteca, 2014.
<i>Informe de Cumplimiento de Control Ambiental Sub Estación El Bijagual y Sub Estación Santa Lucía.</i>
Instituto Hondureño de Antropología e Historia. <i>Proyecto de Salvamento Arqueológico “Proyecto de Energía Solar,” Fotersa, Choluteca, Departamento de Choluteca.</i> Tegucigalpa, Honduras, 2013.
MEMC. <i>Code of Business Conduct for MEMC Employees and Directors.</i>
MEMC. <i>Employee Handbook.</i> St. Peteres, MO.
MEMC. <i>ESH001: Environmental Safety and Health Policy.</i>
MEMC. <i>Social, Environmental, Safety and Health Management System (SEMS).</i> 2012.
Oficina Técnica de Prevención Seguridad Contra Incendios. <i>Informe de Revisión de Plan de Contingencia: Empresa SunEdison.</i> Choluteca, Honduras, 2015.
<i>Organigrama SEMS</i>
<i>Perfil de Proyecto Colonia El Edén: Construcción Muro Perimetral y Portones Para Centro Educativo.</i> Honduras, 2014.
<i>Perfil de Proyecto Colonia Victor Argeñal I: Perforación de pozo y su bomba.</i> Choluteca, Honduras, 2014.
<i>Perfil de Proyecto Colonia Victor Argeñal II: Construcción de tanque aéreo que distribuirá agua por gravedad.</i> Choluteca, Honduras, 2014.
<i>Perfil de Proyecto Barrio San Jorge: Construcción Centro Comunal.</i> Choluteca, Honduras, 2014.
<i>Plan de Actividades para la Ejecución de Proyectos Comunitarios.</i> 2015.
Ramos, Karla. <i>Informe de Cumplimiento de Medidas de Control Ambiental: Choluteca Solar I.</i> Honduras, 2015.
Ramos, Karla. <i>Informe Técnico Ambiental Ampliación Subestación Santa Lucía.</i> Honduras, 2014.
Ramos, Karla. <i>Plan de Cierre de Etapa de Construcción del Proyecto “Choluteca Solar II.”</i> Honduras, 2015.
<i>Reglamento Interno de Trabajo de la Empresa.</i>
Secretaría de Estado en los Despachos de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas. <i>Resolución</i>

<i>Licencia Ambiental Proyecto Choluteca Solar I.</i> Tegucigalpa, Honduras, 2013.
Secretaría de Estado en los Despachos de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas. <i>Resolución Licencia Ambiental Proyecto Choluteca Solar II.</i> Tegucigalpa, Honduras, 2014.
Servicios de Ingeniería Salvador García y Asociados. <i>Procedimientos Operativos Estándar: Suministro de Agua Potable a los Empleados, Choluteca I y II.</i> Honduras, 2014.
Soluciones Energéticas Renovables, S.A. de C.V. <i>Estudio de Impacto Ambiental Choluteca Solar II.</i> Choluteca, Honduras, 2014.
SUNCO. <i>SHS Diseño del Sistema Propuesto.</i>
SunEdison. <i>Acuerdos de Reubicación Voluntarios.</i>
SunEdison. <i>Anexo 01.I Cálculos del Movimiento de Tierras: Choluteca Solar I.</i> Honduras, 2014.
SunEdison. <i>Anexo 01.II Cálculos del Movimiento de Tierras: Choluteca Solar II.</i> Honduras, 2014.
SunEdison. <i>Auditoría de ESH del lugar del proyecto de construcción.</i> Choluteca, Honduras, 2015.
SunEdison. <i>Avance Social en Honduras.</i> Choluteca, Honduras, 2014.
SunEdison. <i>Comunicado de Contenido de Botiquín.</i> Madrid, 2014.
SunEdison. <i>Flujograma de Reporte e Investigación de Incidentes.</i>
SunEdison. <i>Formulario de Presentación de Quejas.</i>
SunEdison. <i>Informes Semanales de Avance Social de Sitio Pacífico I, Choluteca I y II.</i> Honduras, 2014, 2015.
SunEdison. <i>Investigación Preliminar de Accidente de Trabajo.</i>
SunEdison. <i>Manual de Referencia de la Seguridad y Salud Corporativa.</i>
SunEdison. <i>Marco para abordar los conflictos en SunEdison.</i> 2013.
SunEdison. <i>Operation and Maintenance Manual: Proyecto Solar Choluteca I & 2 "SERSA."</i> Honduras, 2015.
SunEdison. <i>Plan de Contingencia: Construcción de Planta Fotovoltaica Choluteca I y II.</i> Honduras, 2015.
SunEdison. <i>Plan de Emergencia y Evacuación.</i> Honduras, 2014.
SunEdison. <i>Plan de Gestión de Residuos: Planta Solar Fotovoltaica Conectada a Red, Choluteca I y II, Pacífico.</i> Choluteca, Honduras, 2014.

SunEdison. <i>Plan de Gestión Medioambiental y Social: Proyectos Choluteca I y II y Pacífico</i> . Honduras, 2014.
SunEdison. <i>Plan de Preparación y Respuesta ante las Emergencias de la Planta Fotovoltaica de Choluteca I y II y Pacífico</i> .
SunEdison. <i>Plan de Trabajo: Desarrollo de un Programa de Gestión Social en el Área de Influencia Directa de los Proyectos Granjas Solares Pacífico I, Choluteca I y Choluteca II</i> . Honduras, 2014.
SunEdison. <i>Procedimientos Operativos Estándar: Charlas Diarias de Salud y Seguridad Ocupacional</i> . Honduras, 2014.
SunEdison. <i>Procedimientos Operativos Estándar: Estación de Hidratación</i> . Honduras, 2014.
SunEdison. <i>Procedimientos Operativos Estándar: Inspecciones</i> . Honduras, 2014.
SunEdison. <i>Procedimiento para Contingencia de Derrames Líquidos</i> .
SunEdison. <i>Programa de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente</i> . Honduras, 2014.
SunEdison. <i>Video: SunEdison Proyecto Social</i> .
SunEdison. <i>PV Cleaning Assessment: Pacífico Project, Choluteca I & II Project</i> . 2014.
SunEdison. <i>Registro de Capacitación</i> . 2015.
SunEdison. <i>Security Management Plan</i> . Choluteca, Honduras, 2015.
SunEdison. <i>SunEdison Employee Handbook</i> .
SunEdison. <i>Trifolio Granjas Solares del Pacífico I, Choluteca I y Choluteca II</i> .
<i>Waste Information</i>