



ANGELES LINK

FASE 1

INFORME CONSOLIDADO DE ESTUDIOS



TABLA DE CONTENIDO

I. INTRODUCTION

A. Antecedentes	3
B. Objetivo	4
C. Principales Hallazgos	4
D. Comentarios de las Partes Interesadas	5

II. RESULTADOS CLAVE DE LOS ESTUDIOS DE LA FASE 1

A. Angeles Link es Viable y Rentable	6
1. Demanda Potencial Suficiente en el Mercado de Hidrógeno Limpio y Renovable	6
2. Suficiente Potencial de Energía Renovable y Suministros de Agua Para Respaldar Producción de Hidrógeno Limpio y Renovable por Parte de Terceros	7
3. Economías de Escala, Rentabilidad y Viabilidad en Comparación con Alternativas	8
B. Angeles Link Técnicamente Factible y Puede Diseñarse e Implementarse para Minimizar los Impactos	10
1. Medidas de Seguridad Integrales	11
2. Diseño de Tuberías Seguro, Confiable y Escalable	11
3. Enrutamiento y Configuración, Incluida la Minimización de los Impactos de DAC	12
4. Viabilidad de Obtención de Permisos	13
5. Mitigación de Fugas de Hidrógeno	14
6. Minimizar los Impactos Ambientales	14
7. Justicia Ambiental y Social	14
C. Angeles Link Puede Ofrecer Beneficios de Interés Público	15
1. Reducciones Significativas de Gases de Efecto Invernadero	15
2. Calidad del Aire y Beneficios Para la Comunidad	16
3. Creación de Empleo y Crecimiento Económico	16
4. La Asequibilidad para los Contribuyentes se Tiene en Cuenta en el Proceso de Planificación	16

III. COORDINACIÓN Y APOYO CON ARCHES

IV. PROCESO DE PARTES INTERESADAS

V. COMENTARIOS DE LAS PARTES INTERESADAS

VI. CONSIDERACIONES FUTURAS

VII. CONCLUSIÓN

VIII. ESTUDIOS DE LA FASE 1 DE ANGELES LINK



A. Antecedentes

Angeles Link está concebido como un sistema de tuberías de acceso abierto y no discriminatorio dedicado al uso público, que transporta hasta 1.5 millones de toneladas métricas por año de hidrógeno¹ limpio y renovable desde sitios de producción y almacenamiento de terceros regionales hasta usuarios finales en el centro y sur de California, incluida la cuenca de Los Ángeles y los puertos de Los Ángeles y Long Beach.

En diciembre de 2022, la Comisión de Servicios Públicos de California (CPUC, por sus siglas en Inglés) autorizó a SoCalGas a registrar los costos asociados con la realización de estudios preliminares de ingeniería, diseño y viabilidad ambiental para evaluar una variedad de temas, incluidos la oferta, la demanda, los usos finales, las configuraciones de tuberías y las soluciones de almacenamiento, con el fin de analizar las alternativas del proyecto. La decisión de la CPUC enfatizó los posibles beneficios de interés público que Angeles Link podría aportar a la cuenca de Los Ángeles y al estado de California. La CPUC concluyó que "el interés público se satisface si SoCalGas estudia si Angeles Link es factible, rentable y viable".² En la Fase 1, SoCalGas realizó más de una docena de estudios que confirmaron, en particular, la viabilidad, la factibilidad, la rentabilidad y los posibles beneficios de interés público de Angeles Link para los contribuyentes y la comunidad en general. SoCalGas también elaboró un Plan de Participación Comunitaria de Justicia Ambiental (ESJ, por sus siglas en Inglés) y Social (Plan ESJ por sus siglas en Inglés), así como un Marco para Consideraciones de Asequibilidad (Marco de asequibilidad) (colectivamente, los Estudios de la Fase 1).³

A través de la información desarrollada durante la Fase 1, la visión de Angeles Link y su relación con los compromisos del Estado para reducir las emisiones de GEI se ha vuelto más clara. Al comienzo de la Fase 1, SoCalGas examinó una amplia gama de posibles configuraciones de un sistema de transporte de energía de hidrógeno limpio y renovable en la Cuenca de Los Ángeles. Luego se desarrolló una descripción más específica del proyecto, que incluía un rango para el rendimiento del gasoducto y se identificaron algunas rutas direccionales potenciales basadas en: (1) posibles sectores de uso final (por ejemplo, industrias difíciles de electrificar y transporte pesado), (2) posibles ubicaciones de producción de hidrógeno de terceros en el territorio de servicio de SoCalGas, y (3) conocimientos recopilados a través de la coordinación con Alliance for Renewable Clean Hydrogen Energy Systems-Alianza para Sistemas de Energía de Hidrógeno Limpio y Renovable (ARCHES por sus siglas en Inglés) y otras partes interesadas.

La instrucción de la CPUC a SoCalGas para que se uniera a ARCHES⁴ llevó a ARCHES a incluir dos segmentos de tuberías de Angeles Link en su solicitud de California Hydrogen Hub-Centro de Hidrógeno de California: uno ubicado en el Valle de San Joaquín y otro desde

¹ D.22-12-055 define el hidrógeno limpio y renovable como "hidrógeno que no excede un estándar de cuatro kilogramos de dióxido de carbono equivalente producido en un ciclo de vida por kilogramo de hidrógeno producido". Decisión aprueba la cuenta del Memorandum de Angeles Link para Registrar los Costos de la Fase I (20 de diciembre de 2022) ("Decisión") en 66 (Determinación de Hecho-Finding of Fact (FOF) 35).

² Id. a 68 (Conclusión de la Ley 4).

³ En cumplimiento de la Decisión, SoCalGas puso a disposición del público informes de los resultados y datos de los estudios de la Fase 1. La Decisión reconoció que compartir esta información "debería ser beneficioso para el desarrollo de la industria del hidrógeno limpio y renovable, y por lo tanto, servir al interés público". (Decisión a 62.) Los informes de la Fase 1 están disponibles en <https://www.socalgas.com/regulatory/angeleslink>.

⁴ La decisión de la CPUC ordenó a SoCalGas emprender un proceso de participación de las partes interesadas durante la Fase 1 y unirse a ARCHES, una asociación público-privada estatal en apoyo de la solicitud del centro de hidrógeno limpio del Departamento de Energía (DOE) del Estado de California.

Lancaster hasta la Cuenca de Los Ángeles. La información y los desarrollos disponibles relacionados con ARCHES informaron o se incorporaron a los Estudios de la Fase 1. Por ejemplo, el Análisis Preliminar de Enrutamiento/Configuración consideró rutas que incluyen los dos segmentos de tuberías descritos anteriormente. De manera similar, las proyecciones de ARCHES de los importantes beneficios ambientales del Centro de Hidrógeno de California, incluidas reducciones significativas en los costos locales de energía, la reducción de la contaminación del aire, la creación de aproximadamente 220,000 nuevos empleos y aproximadamente \$2.95 billones por año en valor económico provenientes de una mejor salud y ahorros en costos de salud,⁵ están alineados con los beneficios de interés público de Angeles Link que se describen más adelante.

B. Objetivo

El objetivo de este informe consolidado es resumir los estudios de la Fase 1 y ofrecer una descripción general de lo obtenido colectivamente sobre Angeles Link. Este informe también analiza los hallazgos clave desarrollados durante la Fase 1 de Angeles Link que guiarán las consideraciones y actividades futuras. Los estudios de la Fase 1 abarcan en conjunto más de 2,500 páginas y cubren una amplia gama de temas, incluidos los requisitos de seguridad, las estimaciones de la demanda, la planificación de la producción, el análisis económico, el análisis ambiental, el diseño de tuberías y la participación de las partes interesadas. Dada la naturaleza extensa de estos informes y planes individuales, este informe consolidado proporciona un resumen de las perspectivas y conclusiones fundamentales.

C. Principales Hallazgos

Los estudios de la Fase 1 establecen colectivamente que Angeles Link es técnicamente factible, viable, rentable y podría ofrecer beneficios de interés público. Los estudios muestran que terceros podrían producir hidrógeno limpio y renovable que cumpla con los estándares de producción de hidrógeno limpio y renovable de la CPUC⁶ y la demanda proyectada que Angeles Link atenderá con el tiempo (un rango de producción de 0.5 a 1.5 millones de toneladas métricas por año (MMTPY por sus siglas en Inglés)⁷). Los estudios también confirman que SoCalGas podría diseñar, permitir, construir y operar un sistema de tuberías seguro, confiable y escalable para conectar a los productores de hidrógeno limpio y renovable con los usuarios finales.

Los estudios de fase 1 muestran que **Angeles Link se puede diseñar, construir, operar y mantener de forma segura**; y que es **se pueden diseñar rutas para conectar áreas potenciales de producción de hidrógeno de terceros con los usuarios finales**.

Además, los estudios demuestran que **Angeles Link ofrecería un sistema viable de suministro de hidrógeno**, también se demuestra que el hidrógeno limpio y renovable transportado a través de Angeles Link puede ser una alternativa competitiva a otras posibles vías de descarbonización. Los estudios indican que **Angeles Link es la opción más viable y rentable** de entrega de hidrógeno a escala en el centro y sur de California en comparación con alternativas como un centro de hidrógeno localizado y transporte por camión en términos de escalabilidad, distancias de transporte y rentabilidad general.

Los estudios también demuestran que Angeles Link, tal como se concibió, **podría proporcionar importantes beneficios de interés público a los contribuyentes y a la comunidad en general**. Por ejemplo, Angeles Link podría respaldar importantes beneficios

⁵ Estado de California – Oficina del gobernador Gavin Newsom, California Lanza un Centro de Hidrógeno Líder a Nivel Mundial (July 17, 2024), disponible en: <https://www.gov.ca.gov/2024/07/17/california-launches-world-leading-hydrogen-hub/>.

⁶ La Decisión restringe el hidrógeno transportado a través de Angeles Link a “hidrógeno limpio y renovable que se produce con una intensidad de carbono igual o inferior a cuatro kilogramos de dióxido de carbono equivalente producido en función del ciclo de vida por kilogramo y que no utiliza ningún combustible fósil en sus procesos de producción”. (Decisión a 42.)

⁷ Las unidades “toneladas métricas” y “toneladas” son equivalentes pero diferentes de “toneladas”, es decir, “toneladas estadounidenses”. Una tonelada métrica, o tonelada, equivale a 1.10 toneladas o tonelada estadounidense.

en materia de descarbonización y calidad del aire, incluida la posible reducción de entre 4.5 y 9 millones de toneladas métricas de dióxido de carbono equivalente (CO₂e) por año (el equivalente a las emisiones anuales de gases de efecto invernadero (GEI) que se producen al retirar de las carreteras aproximadamente 725,000 y más de 1 millón de vehículos de pasajeros que usan gasolina por año) y aproximadamente 5,200 toneladas por año de emisiones de óxido de nitrógeno (NO_x) para 2045. Los estudios también demuestran que Angeles Link puede crear potencialmente cerca de 53,000 puestos de trabajo directos relacionados con la construcción y casi un total de 75,000 puestos de trabajo si se consideran los puestos de trabajo indirectos e inducidos. El trabajo realizado en la Fase 1 también tiene en cuenta a las comunidades desfavorecidas (DAC por sus siglas en Inglés), proporciona una evaluación de las comunidades desfavorecidas potencialmente afectadas e incluye un plan para orientar la participación futura en las DAC. Los resultados de los estudios de la Fase 1, basados en la información disponible y conocida en ese momento, respaldan el avance hacia una planificación más detallada en la Fase 2, incluida la selección de una ruta preferida para el sistema y el diseño de ingeniería inicial. Estos hallazgos demuestran de manera integral que Angeles Link es viable, técnicamente factible y tiene el potencial de ser una solución rentable para entregar hidrógeno limpio y renovable a gran escala y todos los beneficios que ello implicaría, incluida la contribución significativa a los esfuerzos de descarbonización, la mejora de la calidad del aire y la generación de empleos.

D. Comentarios de las Partes Interesadas

De acuerdo con el requisito de celebrar reuniones de las partes interesadas al menos trimestralmente durante la Fase 1, SoCalGas coordinó con la CPUC crear un Grupo Asesor de Planificación (PAG, por sus siglas en Inglés), compuesto por representantes de la industria, los trabajadores, la academia, los gobiernos tribales, las organizaciones ambientales, y un Grupo de Partes Interesadas de Organizaciones Comunitarias (CBOSG, por sus siglas en Inglés), compuesto por organizaciones comunitarias. Con base en las solicitudes del PAG y el CBOSG para un intercambio de información más frecuente, SoCalGas agregó talleres adicionales entre las reuniones trimestrales. Finalmente, en la Fase 1, SoCalGas celebró un total de 27 reuniones y talleres con las 70 organizaciones participantes del PAG y el CBOSG, así como 32 reuniones individuales con los miembros para solicitar sus comentarios sobre los estudios de viabilidad de la Fase 1 y el proceso del PAG y el CBOSG.

SoCalGas presentó oportunidades para que el PAG y el CBOSG brindaran retroalimentación en cuatro acontecimientos clave en el transcurso de la realización de cada estudio: (1) borrador de la descripción del alcance del trabajo, (2) borrador del enfoque técnico, (3) hallazgos y datos preliminares, y (4) borrador del informe. Estos acontecimientos fueron seleccionados porque representaban puntos críticos en los que la retroalimentación relevante podría influir significativamente en los estudios de la Fase 1.

A través de este proceso, SoCalGas incorporó los aportes de las partes interesadas durante el desarrollo y la realización del trabajo de los Estudios de la Fase 1. Por ejemplo, en respuesta a los comentarios de las partes interesadas, se identificó una variación de ruta para su posterior consideración que podría minimizar potencialmente los impactos en las DAC. Además, para abordar las inquietudes de las partes interesadas de la comunidad, se desarrolló un Plan ESJ que se puede implementar en futuras fases de Angeles Link para involucrar a las DAC cerca de las posibles rutas preferidas. SoCalGas también solicitó a Center for Hydrogen Safety- Centro para la Seguridad del Hidrógeno que realice una revisión por parte de terceros del borrador de la Evaluación de los Requisitos de Seguridad Aplicables.

⁸ SoCalGas también brindó oportunidades para que el PAG y el CBOSG dieran comentarios sobre los borradores del Plan ESJ y el Marco de Asequibilidad.

⁹ El Centro para la Seguridad del Hidrógeno es una organización global sin fines de lucro que promueve la seguridad del hidrógeno y las mejores prácticas como líder de la industria que brinda orientación, educación y colaboración para ayudar a hacer realidad los beneficios exitosos y transformadores del

II. RESULTADOS CLAVE DE LOS ESTUDIOS DE LA FASE 1



Los estudios de la Fase 1 demuestran que Angeles Link es viable y rentable, técnicamente factible y podría ser beneficioso para los contribuyentes y la comunidad en general..

A. Angeles Link es Viable y Rentable

Como reconoce la Decisión de la CPUC, el hidrógeno limpio y renovable es una de las pocas alternativas energéticas viables libres de carbono para la industria difícil de electrificar y los sectores del transporte pesado.¹⁰ Los Estudios de la Fase 1 confirman que (1) existe una demanda potencial de mercado suficiente para el hidrógeno limpio y renovable como para justificar un sistema de tuberías de hidrógeno limpio y renovable para conectar a los productores y los usuarios finales; (2) existen fuentes potenciales de energía renovable y suministros de agua para permitir la producción de hidrógeno limpio y renovable por parte de terceros y satisfacer la demanda proyectada a lo largo del tiempo; y (3) el transporte de hidrógeno por tuberías a través de Angeles Link podría proporcionar economías de escala que hagan del hidrógeno limpio y renovable una alternativa de descarbonización rentable para múltiples categorías de usuarios finales. Los hallazgos clave que evalúan y respaldan la viabilidad comercial se pueden encontrar en el Estudio de Demanda, Planificación y Evaluación de la Producción, Evaluación de Recursos Hídricos, Análisis Económico de Alto nivel y Rentabilidad y Opciones y Alternativas del Proyecto.

1. Demanda Potencial Suficiente en el Mercado de Hidrógeno Limpio y Renovable

El Estudio de Demanda evaluó la demanda potencial de hidrógeno limpio y renovable en los sectores de movilidad, generación de energía e industria dentro del territorio de servicio de SoCalGas hasta 2045. El estudio proyecta un crecimiento de la demanda que oscila entre 1.9 MMTPY en el escenario conservador y 5.9 MMTPY en el escenario ambicioso. En concreto, el sector de la movilidad podría requerir entre 1.0 y 1.7 MMTPY, impulsado por vehículos pesados debido a la regulación de flotas limpias avanzadas. El sector de generación de energía podría requerir entre 0.7 y 2.7 MMTPY, impulsado por regulaciones como el Proyecto de Ley Senatorial 100, que exige que el 100% de todas las ventas minoristas de electricidad provengan de fuentes libres de carbono para 2045. Se proyecta que la demanda del sector industrial oscilará entre 0.2 y 1.5 MMTPY. Estas proyecciones estiman el mercado potencial de hidrógeno limpio y renovable, una parte¹¹ del cual podría ser atendida por Angeles Link.

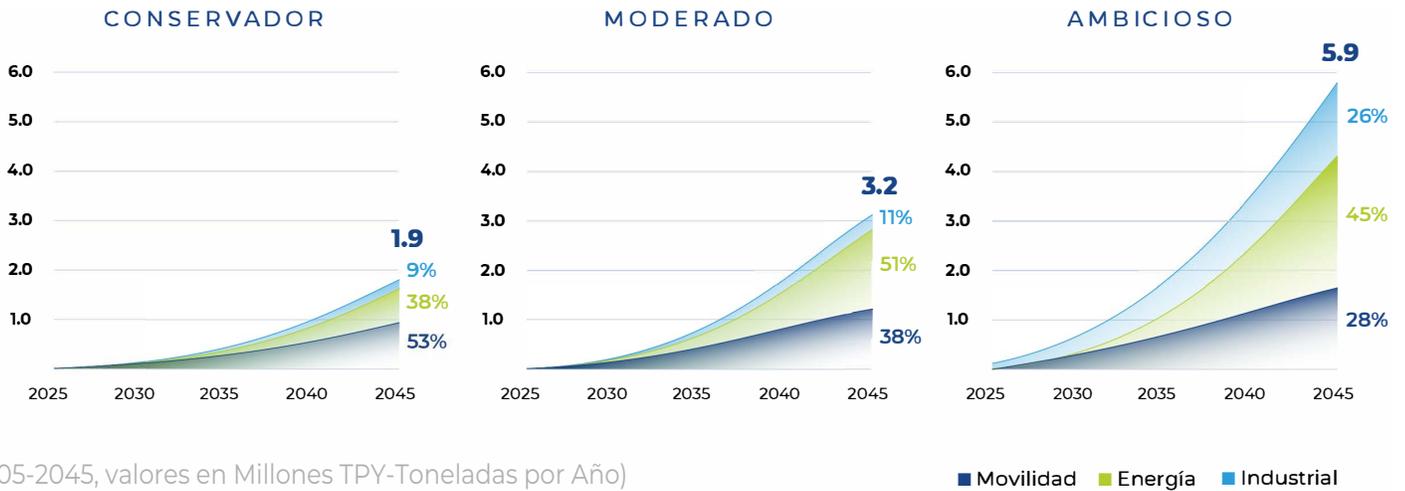
2. Suficiente Potencial de Suministro de Energía Renovable y Agua para Respalda la Producción de Hidrógeno Limpio y Renovable por Parte de Terceros

El estudio de planificación y evaluación de la producción evaluó las posibles fuentes de producción de hidrógeno limpio y renovable a partir de fuentes renovables como la solar y la eólica, así también identificó tres áreas de producción principales dentro del territorio de servicio de SoCalGas que podrían producir potencialmente entre 0.5 y 1.5 MMTPY de hidrógeno limpio y renovable para 2045: el Valle de San Joaquín, Lancaster y Blythe.

hidrógeno. (Consulte el Centro para la Seguridad del Hidrógeno, disponible en: <https://www.aiche.org/chs/>.) El Panel de Seguridad del Hidrógeno, parte del Centro para la Seguridad del Hidrógeno, se creó para abordar las preocupaciones sobre el hidrógeno como portador de energía seguro y sostenible y su objetivo principal es promover la operación, el manejo y el uso seguros del hidrógeno y los sistemas de hidrógeno. (Véase el Panel de Seguridad del Hidrógeno del Centro para la Seguridad del Hidrógeno, disponible en: <https://www.aiche.org/chs/hydrogen-safety-panel/>; Herramientas de hidrógeno, Panel de seguridad del hidrógeno, disponible en: <https://h2tools.org/hsp/>.)

¹⁰ Decisión en 2.

¹¹ El rango de rendimiento proyectado de Angeles Link es de aproximadamente 0.5 a 1.5 MMTPY.



(2005-2045, valores en Millones TPY-Toneladas por Año)

Figura 1. Pronóstico de la Demanda de Hidrógeno Limpio y Renovable en el territorio de servicio de SoCalGas, por Escenario¹²

Estas ubicaciones podrían, por sí solas o en alguna combinación (según los niveles de rendimiento), cumplir con el rango de rendimiento proyectado de 0.5 a 1.5 MMTPY de Angeles Link.

El estudio destacó que la energía solar combinada con electrolizadores es un método de producción preferido debido a su madurez, rentabilidad y abundancia de irradiación solar en el territorio de servicio de SoCalGas. La evaluación también señaló que hay 2 millones de acres de tierra potencialmente disponibles para la producción de hidrógeno limpio y renovable, y solo se necesita entre el 12 y el 15 % de esta tierra para cumplir con los escenarios de rendimiento máximo previstos.

La evaluación de los recursos hídricos evaluó la disponibilidad de los recursos hídricos necesarios para la producción de hidrógeno limpio y renovable determinó que el agua necesaria para satisfacer la demanda potencial de producción de hidrógeno limpio y renovable dentro del territorio de servicio de SoCalGas representa una pequeña fracción (0.02-0.10%) del uso anual de agua de California. Se podrían utilizar múltiples suministros de agua existentes, como aguas superficiales, aguas residuales tratadas, aguas subterráneas y captación de aguas pluviales urbanas y se podrían desarrollar nuevos suministros si fuera necesario. No se consideró que las posibles fuentes de suministro de agua estuvieran disponibles para la producción de terceros en esta etapa de viabilidad si esos recursos hídricos estuvieran: (1) totalmente asignados o planificados para su uso en la satisfacción de las necesidades de agua existentes o previstas para un área determinada; (2) formaran parte de proyectos de reutilización de reciclaje de agua existentes o planificados; (3) formaran parte de la gestión sostenible de los recursos de aguas subterráneas locales; o (4) ya estuvieran contabilizados en los planes de gestión del agua de planificación a largo plazo. El estudio también describió posibles métodos de adquisición de agua que podrían utilizar terceros para abordar las necesidades de agua para la producción, como por ejemplo a través de acuerdos de intercambio, agencias de agua locales (por ejemplo, comprando el suministro disponible) y mercados de agua (por ejemplo, derechos de agua subterránea adjudicados), o mediante compras de tierras con derechos de agua.

Además, el Estudio de Planificación y Evaluación de la Producción determinó que existen varias opciones de almacenamiento, como el empaque en la línea (por ejemplo, el almacenamiento dentro de la tubería), la construcción de una tubería paralela en una parte o partes del sistema de tuberías (es decir, de doble recorrido), el almacenamiento

¹² Angeles Link Estudio de Demanda de Fase 1 en 8.

en el lugar en sitios de producción de hidrógeno limpio y renovable de terceros o lugares de uso final, y/o almacenamiento exclusivo sobre el suelo o subterráneo, podrían ayudar a equilibrar la oferta y la demanda.

3. Economías de Escala, Rentabilidad y Viabilidad en Comparación con Alternativas

El Estudio de Opciones y Alternativas del Proyecto identificó ciertas alternativas de entrega de hidrógeno y alternativas de entrega sin hidrógeno con base en los requisitos técnicos provistos en la Decisión, la alineación geográfica con el desarrollo de infraestructura de hidrógeno de ARCHES dentro de California y una alineación de alto nivel con el propósito y los objetivos de Angeles Link. A partir de las alternativas iniciales identificadas, el Estudio de Opciones y Alternativas del Proyecto avanzó ciertas alternativas de entrega de hidrógeno y alternativas de entrega sin hidrógeno para ser evaluadas en cuanto a la rentabilidad y los posibles impactos ambientales con base en los criterios descritos en el estudio. Los criterios incluyeron la evaluación de varios factores aplicables a ciertas alternativas, incluida la alineación con la política estatal, la distancia o el rango de capacidad de entrega, la confiabilidad y la resiliencia, la facilidad de implementación, la escalabilidad, la madurez técnica y los requisitos del usuario final. El Estudio de Opciones y Alternativas del Proyecto también incorporó los hallazgos del Estudio de Análisis Económico de Alto Nivel y Rentabilidad y el Análisis Ambiental (que se analizan a continuación) para evaluar el cumplimiento de cada alternativa con el propósito y los objetivos de Angeles Link. La Figura 2 a continuación demuestra los seis pasos que informaron la metodología del estudio.

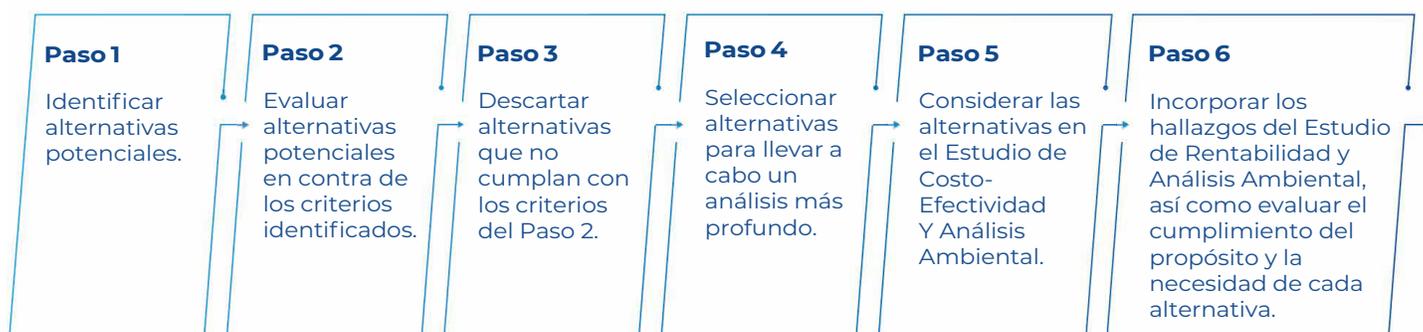


Figura 2. Descripción General del Proceso de Evaluación de Seis Pasos

Como se muestra en la Figura 2, el Estudio de Análisis Económico de Alto Nivel y Rentabilidad evaluó la rentabilidad de Angeles Link en comparación con las alternativas identificadas para un estudio más profundo en el Estudio de Opciones y Alternativas del Proyecto con base en la información disponible. El análisis de rentabilidad demostró que entre las alternativas de entrega de hidrógeno, como el transporte por camión y la transmisión y distribución de energía (T&D) con producción dentro de la cuenca,¹³ el hidrógeno limpio y renovable transportado a través de Angeles Link es el medio más rentable para entregar hidrógeno a la Cuenca de Los Ángeles a escala. La Figura 3 de la evaluación, que se muestra a continuación, ilustra que Angeles Link puede entregar hidrógeno limpio y renovable a un costo menor que la siguiente alternativa de entrega de hidrógeno más rentable, el transporte de hidrógeno líquido, que tiene altos costos inherentes debido a la licuefacción. La tercera alternativa de entrega de hidrógeno más competitiva, la T&D de energía con producción dentro de la cuenca, tiene altos costos

¹³ TLa alternativa de transmisión y distribución de energía con producción dentro de la cuenca supone que la producción de hidrógeno se produciría dentro de la cuenca y que la energía renovable para esa producción se transmitiría en forma de electrones a través de múltiples líneas eléctricas de CA de 500 kV hasta la cuenca de Los Ángeles.

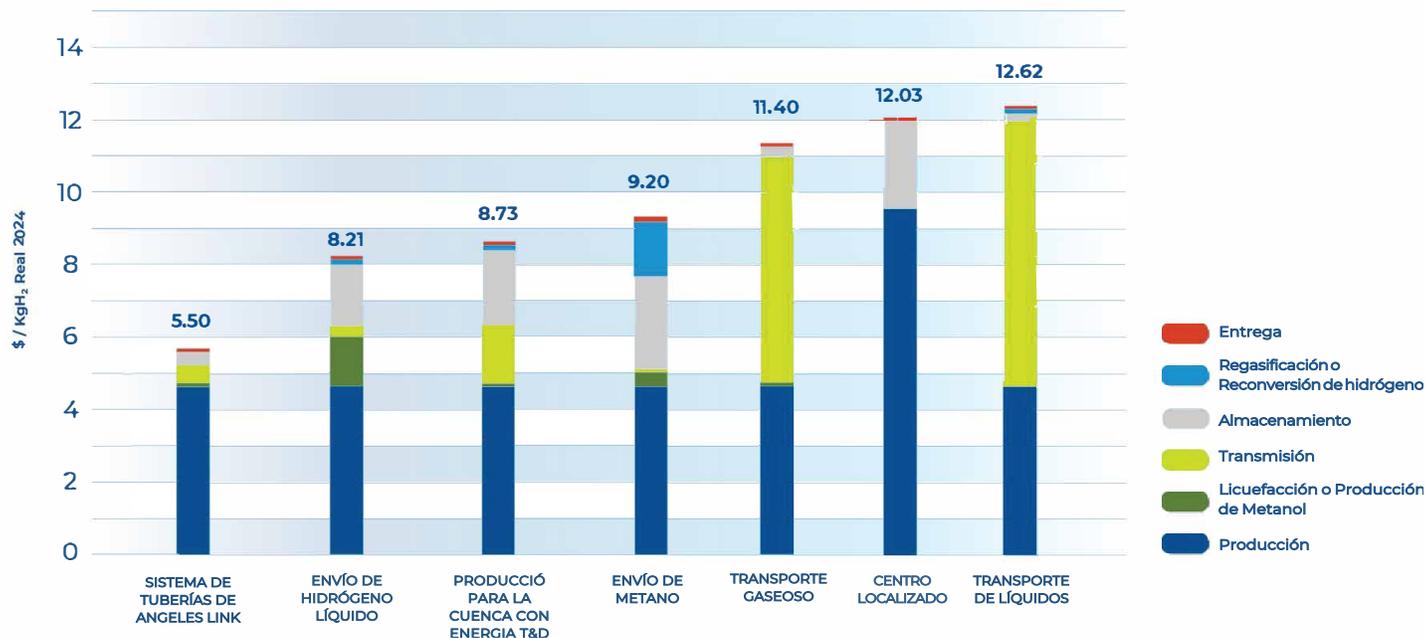


Figura 3. Rentabilidad de Angeles Link Frente a la Alternativa de Suministro de Hidrógeno¹⁴

inherentes debido a la infraestructura eléctrica y las necesidades de almacenamiento. También se encontró que Angeles Link era rentable para ciertos usos finales en comparación con alternativas sin hidrógeno como la electrificación¹⁵, la captura y el secuestro de carbono. En los sectores de movilidad y energía, se concluyó que el hidrógeno suministrado a través de Angeles Link era competitivo con la electrificación.

Las Opciones y Alternativas del Proyecto concluyeron que (i) la entrega de hidrógeno por tuberías, como lo propone Angeles Link, es la opción de entrega de hidrógeno más factible y rentable a escala en el centro y sur de California; y (ii) el hidrógeno limpio y renovable podría ser una alternativa viable a otras vías de descarbonización no basadas en hidrógeno, como la captura y secuestro de carbono (CCS, por sus siglas en Inglés) y la electrificación. El estudio incorporó un análisis de apoyo del Estudio de Análisis Económico de Alto Nivel y Rentabilidad. Con respecto a las alternativas de entrega de hidrógeno, el estudio identificó economías de escala proporcionadas por un sistema de tuberías que puede transportar hidrógeno limpio y renovable a largas distancias para respaldar la satisfacción de la demanda proyectada de hidrógeno limpio y renovable en el centro y sur de California. Esos hallazgos para las alternativas de entrega de hidrógeno se resumen en la Tabla 15 del estudio, de la que se incluye un extracto a continuación. Por ejemplo, debido a las limitaciones para construir recursos de electricidad renovable dedicados dentro de la Cuenca de Los Ángeles, los costos de producción de hidrógeno limpio y renovable por sí solos para el centro localizado superan el costo de otras alternativas de entrega de hidrógeno y tienen limitaciones inherentes a la escala. Además, ciertas alternativas de suministro de hidrógeno (por ejemplo, la captura y el almacenamiento de carbono, así como la electrificación) son menos viables o no son rentables para varios usuarios finales debido a sus mayores costos y su aplicabilidad limitada en ciertos sectores. Por el contrario, Angeles Link puede soportar hasta 1.5 MMTPY de hidrógeno y abordar sectores que son difíciles de electrificar. Además, se determinó que Angeles Link era la alternativa de suministro de hidrógeno más confiable y resistente debido a sus requisitos de infraestructura menos complejos

¹⁴ Angeles Link Fase 1 Análisis Económico de Alto Nivel y Rentabilidad en 35.

¹⁵ La alternativa de electrificación es una alternativa sin hidrógeno en la que se analizó una combinación de cambios tecnológicos para evaluar su capacidad para soportar la creciente demanda eléctrica.

(en comparación con la producción en cuenca con transmisión de energía) y su potencial para integrar el acceso al almacenamiento a través de múltiples rutas. Por ejemplo, en el sector de generación de energía, se demostró que el hidrógeno es más confiable, resistente y adecuado para abordar la variabilidad estacional y la intermitencia de varios días debido a su capacidad de almacenarse y usarse para generar energía estable y despachable cuando sea necesario.

El Estudio de Opciones y Alternativas del Proyecto también concluyó que el hidrógeno limpio y renovable podría funcionar sinérgicamente con la electrificación para apoyar los

PROYECTO Y ALTERNATIVAS	POLÍTICA DE ESTADO	RANGO	CONFIABILIDAD Y RESILIENCIA	FACILIDAD DE IMPLEMENTACIÓN	ESCALABILIDAD	RENTABILIDAD (\$/KGH2)	PRINCIPALES HALLAZGOS
ANGELES LINK SISTEMA DE TUBERÍAS	ALTO	ALTO	ALTO	MODERADO	ALTO	ALTO	Apropiado para el potencial de distancia/escala. Potencial para acceder continuamente al almacenamiento, lo que aumenta la confiabilidad/resiliencia del hidrógeno suministrado.
ENVÍO DE HIDRÓGENO LÍQUIDO	MODERADO	BUENO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	BUENO	El transporte eficiente de larga distancia para H2 requiere un manejo especializado e instalaciones de almacenamiento sobre el suelo.
PRODUCCIÓN PARA LA CUENCA CON ENERGÍA T/D	ALTO	BUENO	BUENO	MODERADO	BAJO	BUENO	La producción de hidrógeno en la cuenca incurre en costos adicionales eléctricos de T&D y también está limitada por restricciones de transmisión difíciles de resolver. Escalabilidad limitada por la necesidad de almacenamiento sobre el suelo.
ENVÍO DE METANOL	MODERADO	ALTO	MODERADO	MODERADO	MODERADO	BUENO	Requiere pasos de procesamiento adicionales, instalaciones especializadas de manejo y almacenamiento adecuadas para distancias relativamente largas.
TRANSPORTE GASEOSO	BUENO	MODERADO	MODERADO	ALTO	BAJO	MODERADO	Despliegue rápido. La escalabilidad del transporte por carretera es limitada.
TRANSPORTE DE LÍQUIDOS	BUENO	MODERADO	BUENO	BUENO	MODERADO	MODERADO	Despliegue rápido. Escalabilidad conectable en el transporte por carretera es limitada. Costos más altos debido a los costos de almacenamiento y carga.
CENTRO LOCALIZADO	ALTO	BAJO	BUENO	MODERADO	BAJO	MODERADO	Los costos de producción por sí solos para el centro localizado superan el costo de otras alternativas, esta opción no se puede escalar para satisfacer la demanda del proyecto.
ENVÍO DE AMONÍACO	MODERADO	ALTO	MODERADO	BAJO	BAJO	DESCARTADO	DESCARTADO
INTERMODAL CAMIÓN DE LÍQUIDOS+TREN	BAJO	BUENO	BAJO	MODERADO	BAJO	DESCARTADO	DESCARTADO

ALTO BUENO MODERADO BAJO

Figura 4. Comparación de Alternativas de Suministro de Hidrógeno¹⁶

¹⁶ Angeles Link Opciones y alternativas del proyecto de la fase 1, páginas 102 a 104. Nota: El transporte intermodal y el envío de amoníaco se evaluaron inicialmente para determinar si esas alternativas cumplirían con los criterios de evaluación inicial. Debido a que se determinó que estas alternativas no cumplirían con los criterios, no se las llevó a cabo para un análisis más profundo.

objetivos de descarbonización del Estado, brindando beneficios adicionales, como los beneficios en materia de GEI y calidad del aire que se analizan a continuación.

Este análisis muestra que Angeles Link se alinea con el Plan de Alcance de la Junta de Recursos del Aire de California (California Air Resources Board – CARB, por sus siglas en Inglés), que analiza una cartera de vías, incluida la electrificación y el hidrógeno limpio y renovable, para lograr los objetivos de descarbonización del estado.

B. Angeles Link es Técnicamente Factible y Puede Diseñarse e Implementarse para Minimizar los Impactos

Se ha evaluado la viabilidad técnica de Angeles Link (es decir, si se puede diseñar, construir y operar de manera segura y confiable) y se han obtenido hallazgos clave de varios estudios que confirman que es factible un sistema de distribución de hidrógeno por tuberías que conecte a productores y usuarios finales en el centro y sur de California. Los estudios también destacan que Angeles Link puede diseñarse e implementarse de una manera que minimice los impactos ambientales y sociales, teniendo en cuenta la seguridad, la confiabilidad y las comunidades durante todo su desarrollo y operación.

1. Medidas de Seguridad Integrales

La Evaluación de los Requisitos de Seguridad Aplicables demostró que existen diferencias regulatorias limitadas entre el transporte de hidrógeno y gas natural por tuberías, y que la experiencia de SoCalGas en la construcción, operación y mantenimiento de tuberías de gas natural se puede aprovechar para diseñar, construir, operar y mantener de manera segura un sistema de tuberías de hidrógeno. Esto incluye la adaptación de las regulaciones de seguridad existentes y los estándares de la industria para que se ajusten a las propiedades y características específicas del hidrógeno, así como el desarrollo de nuevos estándares y prácticas específicas para el transporte de hidrógeno. Como se detalla en la evaluación, las regulaciones existentes (por ejemplo, 49 CFR Parte 192) y los estándares de la industria (por ejemplo, ASME B31.12 y NFPA 2) se pueden aprovechar para diseñar, construir, operar y mantener de manera segura un sistema de tuberías de hidrógeno. La evaluación identificó requisitos de seguridad que van desde la selección de materiales, el diseño de tuberías, las estrategias de protección contra incendios, la detección de fugas y los programas de monitoreo hasta los procedimientos de respuesta a emergencias y los planes de concientización pública. También consideró las lecciones aprendidas de la experiencia previa de la industria y de terceros con el hidrógeno. La evaluación describió la capacidad de SoCalGas para adaptar y ampliar sus prácticas de seguridad existentes, incluidos los planes de respuesta a emergencias y de concientización pública y la capacitación para empleados y contratistas, para dar cabida a un sistema de tuberías de hidrógeno limpio, renovable y puro. La evaluación también detalló cómo se pueden incorporar consideraciones de seguridad en el diseño de Angeles Link (incluida la determinación del tamaño preliminar de la tubería, los requisitos de compresión y la selección del material de la tubería) y, posteriormente, cómo se pueden desarrollar e implementar los requisitos de construcción, operación y mantenimiento. Dada la naturaleza fundamental de la seguridad para Angeles Link, y en respuesta a los comentarios de las partes interesadas, SoCalGas solicitó una revisión por parte de un tercero del borrador de la evaluación por parte del Hydrogen Safety Panel-Panel de Seguridad del Hidrógeno.¹⁷ Las recomendaciones del Panel, incluida la identificación de áreas para una evaluación adicional a medida que Angeles Link avanza, se incorporaron a la evaluación final, cuando correspondía.

¹⁷ El Panel de Seguridad del Hidrógeno fue fundado por el Departamento de Energía de los Estados Unidos para desarrollar e implementar orientación, procedimientos y mejores prácticas que respalden la seguridad en las operaciones, el manejo y el uso del hidrógeno y los sistemas de hidrógeno.

2. Diseño de Tuberías Seguro, Confiable y Escalable

Los Criterios de Dimensionamiento y Diseño de Tuberías evaluaron el rango potencial de tamaños de tuberías, materiales, presiones y operaciones de mantenimiento necesarias para diseñar, construir y mantener de manera segura Angeles Link. El estudio identificó un rango de diámetros de tuberías y perfiles de presión, así como especificaciones para equipos, logística y materiales de construcción adecuados. Se evaluaron múltiples opciones de dimensionamiento y configuraciones de tuberías de una o dos vías para mantener la flexibilidad funcional y permitir una demanda fluctuante o creciente. Se espera que el sistema utilice tuberías con diámetros que van desde 16 a 36 pulgadas, para mantener la eficiencia y confiabilidad del sistema al máximo rendimiento, pueden requerirse dos o tres estaciones de compresión. Estos hallazgos respaldan que Angeles Link puede diseñarse



Figura 5. Ilustración de Posibles Rutas Direccionales y Variación de Ruta 1¹⁸

¹⁸ Angeles Link Phase 1 Preliminary Routing/Configuration Analysis at 47.

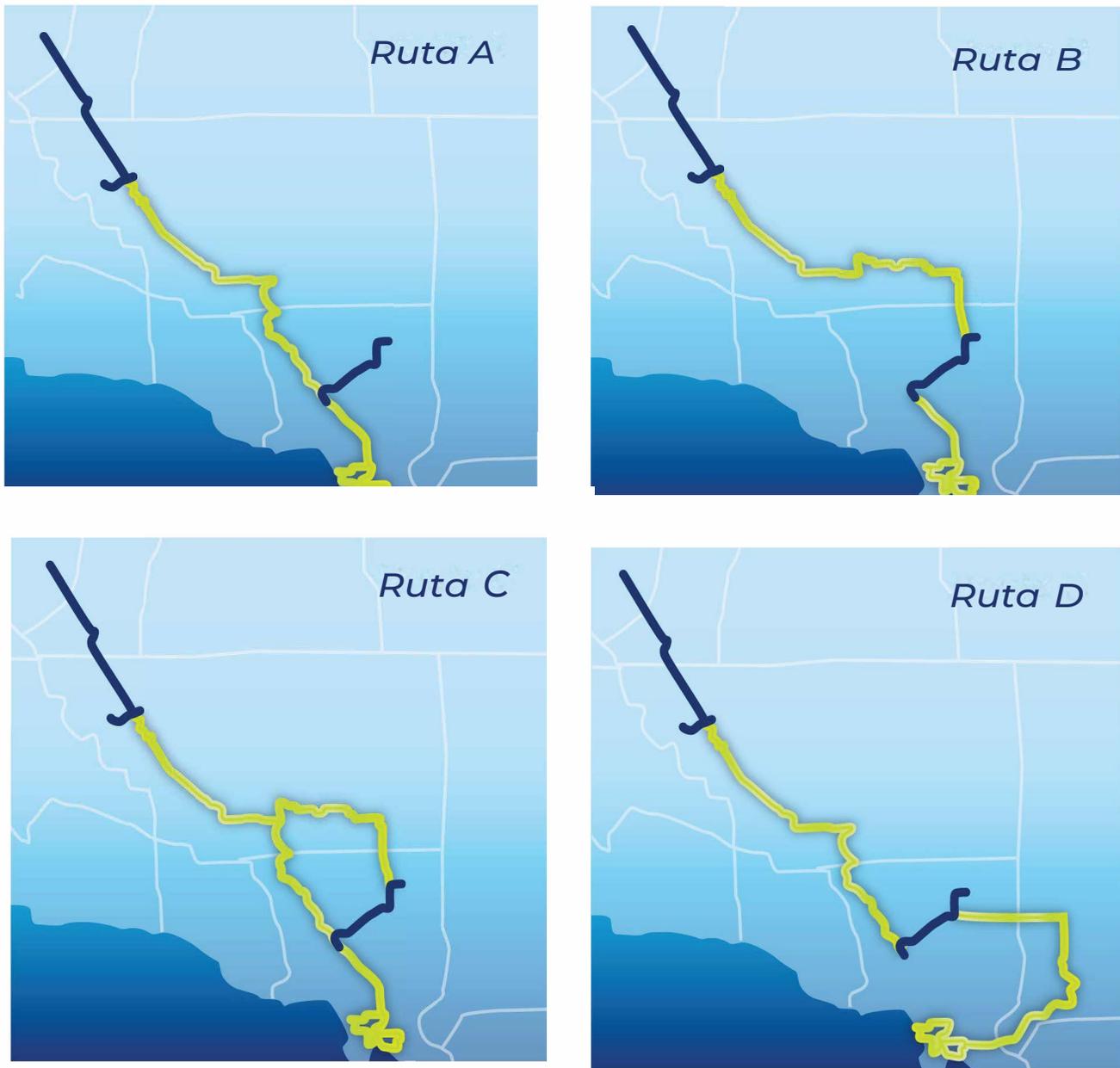


Figura 6. Posibles Rutas Direccionales¹⁹

y desarrollarse como un sistema de tuberías seguro, confiable y escalable capaz de transportar hidrógeno limpio y renovable desde los productores hasta los usuarios finales. El estudio también exploró un rango de especificaciones de materiales potenciales para abordar aspectos clave de las propiedades físicas de las tuberías, como el espesor de la pared y la composición metalúrgica, también consideró prácticas de mantenimiento para mejorar la seguridad y longevidad de las tuberías y los equipos. Como se analiza con más detalle en Planificación y Evaluación de la Producción, el estudio destacó que, a medida que se diseñe y desarrolle más Angeles Link, y en consonancia con el desarrollo de los requisitos del sistema, se debe considerar el papel del almacenamiento para respaldar a los productores regionales de hidrógeno y a los usuarios finales a lo largo del tiempo.

3. Enrutamiento y Configuración, Incluida la Minimización de los Impactos de las DAC

El Análisis Preliminar de Enrutamiento/Configuración identificó varias rutas direccionales potenciales para el sistema, considerando diversos factores como los requisitos de

¹⁹ Análisis preliminar de configuración y trazado de la Fase 1 de Angeles Link en 46. Estas representaciones ilustran las posibles rutas direccionales para Angeles Link. El trazado del sistema de tuberías se optimizará mediante un análisis de emplazamiento más detallado, teniendo en cuenta factores ambientales, sociales y técnicos para minimizar los impactos y mejorar la eficiencia operativa.

ingeniería y los impactos ambientales y sociales. El estudio examinó los corredores de tuberías existentes, los derechos de paso, los derechos de franquicia y los corredores de energía federales designados, así como la necesidad de nuevos derechos de paso. Con base en la información actual, el análisis identificó cuatro rutas direccionales potenciales y en respuesta a los comentarios de las partes interesadas, analizó una posible variación de ruta que reduce el paso por las DAC.²⁰ Cuando se combinaron, estas configuraciones de ruta iniciales atravesaron un total de aproximadamente 1,300 millas, lo que proporcionó una amplia gama de opciones dentro de las cuales delimita la ruta para el sistema Angeles Link, que se anticipa que será de aproximadamente 450 millas.

4. Viabilidad de Obtención de Permisos

El Estudio de Viabilidad de Alto Nivel y el Análisis de Permisos evaluaron las posibles aprobaciones ambientales y regulatorias necesarias para construir Angeles Link. El estudio analizó las 1,300 millas de rutas conceptuales de tuberías consideradas en el Análisis Preliminar de Enrutamiento/Configuración e incluyó una revisión de alto nivel de tierras y aguas jurisdiccionales federales, estatales y locales, bases militares, corredores de transporte existentes, cruces de carreteras y ferrocarriles, plantas y vida silvestre protegidas a nivel estatal y federal, así como tierras propiedad de distritos especiales. Se prevé que la obtención de permisos involucre a múltiples agencias federales como la Oficina de Administración de Tierras y el Departamento de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos, y agencias estatales como la CPUC y el Departamento de Pesca y Vida Silvestre de California. El estudio concluyó que los plazos de obtención de permisos pueden variar de meses a varios años y sugirió que los plazos podrían reducirse si se adopta una legislación de simplificación de permisos.

5. Mitigación de Fugas de Hidrógeno

La Evaluación de Fugas de Hidrógeno evaluó las posibles fugas de hidrógeno asociadas con la infraestructura general de hidrógeno (compresión y transmisión, así como producción y almacenamiento de terceros), así también las posibles fugas asociadas específicamente con la infraestructura de Angeles Link (es decir, transmisión de hidrógeno a través de tuberías, incluida la compresión). La evaluación incluyó una estimación preliminar volumétrica de alto nivel del potencial de fuga asociada con la infraestructura general de hidrógeno, que se situaría entre 1,200 toneladas métricas por año (TM/año) y 13,800 TM/año. En el caso de las fugas asociadas con la infraestructura de Angeles Link, la evaluación estimó que el potencial estaría entre 850 TM/año y 4,065 TM/año para los escenarios de rendimiento.²¹ El estudio también destacó las medidas de mitigación en el diseño e ingeniería de nuevas infraestructuras, como sistemas de detección de fugas en compresores, mecanismos de captura y retorno de fugas, sistemas de purga y sellos secos. El estudio identificó métodos específicos de detección y medición de fugas con herramientas y tecnologías emergentes. Se descubrió que las prácticas operativas y de mantenimiento, como los programas de detección y reparación de fugas que utilizan sensores de gas hidrógeno de alto rendimiento, pueden minimizar aún más las fugas y en conjunto con otras medidas de mitigación, reducir las posibles fugas de Angeles Link en un 90%.²²

²⁰ Análisis Preliminar de Enrutamiento y Configuración de la Fase 1 de Angeles Link, páginas 45 a 47. Estas posibles rutas direccionales reflejan el conocimiento actual de diversos factores relevantes para la ubicación, incluidas las ubicaciones de los posibles productores y compradores de hidrógeno, y están sujetas a mejoras en la Fase 2 a medida que se disponga de información adicional.

²¹ APara preparar una estimación preliminar de alto nivel del potencial de fuga asociado con la infraestructura general de hidrógeno, se recopilaron las estimaciones de fuga proporcionadas en la literatura. Para la infraestructura general, que se compone de producción, compresión, almacenamiento y transmisión, se calcularon la mediana y la media de las estimaciones de fuga y se determinó que eran 0.24% y 0.92%, respectivamente. Para las estimaciones de la infraestructura de Angeles Link, que incluyen solo las categorías de compresión y transmisión, se calcularon la mediana y la media de las estimaciones de fuga y se determinó que eran 0.17% y 0.27%, respectivamente. Esto se compara con la estimación de EPA de la tasa de fuga de gas natural de 2%-3%.

²² La evaluación de fugas de hidrógeno de la fase 1 de Angeles Link no analizó las fugas de hidrógeno asociadas con los usuarios finales porque no había información disponible.

6. Minimizar los Impactos Ambientales

El Análisis Ambiental evaluó los posibles impactos ambientales de Angeles Link, así como las alternativas específicas identificadas en el estudio de Opciones y Alternativas del Proyecto. El estudio demostró que, si bien habrá posibles impactos relacionados con la construcción, la operación y el mantenimiento de Angeles Link, incluidos los posibles impactos relacionados con la calidad del aire, las emisiones de GEI, los recursos biológicos, los recursos culturales, la energía, los peligros, la hidrología y el uso de la tierra, muchos de estos impactos pueden minimizarse o evitarse potencialmente mediante las mejores prácticas de gestión establecidas y las medidas de prevención. El análisis también destacó que enterrar la mayor parte de la infraestructura minimizaría ciertos impactos permanentes. A medida que Angeles Link avance, se evaluará más a fondo un proyecto propuesto y las alternativas del proyecto de conformidad con las leyes y políticas pertinentes, incluida la Ley de Calidad Ambiental de California (CEQA, por sus siglas en Inglés) y la Ley de Política Ambiental Nacional (NEPA, por sus siglas en Inglés).

7. Justicia Ambiental y Social

El Plan ESJ se desarrolló en respuesta a los comentarios para interactuar directamente con las DAC a lo largo de los posibles corredores de tuberías de hidrógeno preferidos y solicitar su aporte sobre Angeles Link. El Plan ESJ identificó los enfoques o mecanismos de participación recomendados por los miembros del CBOSG para que SoCalGas los utilice en la Fase 2 para respaldar los esfuerzos de participación de las partes interesadas de ESJ. El Plan ESJ también incluyó una evaluación de detección de la comunidad de ESJ (Evaluación ESJ), que proporcionó información de referencia sobre la designación de las DAC y otra información demográfica para las posibles rutas direccionales evaluadas en la Fase 1. Además, el Plan ESJ analizó cómo Angeles Link respalda los objetivos ESJ de CPUC aplicables, que incluyen: mejorar la participación pública; aumentar la inversión en

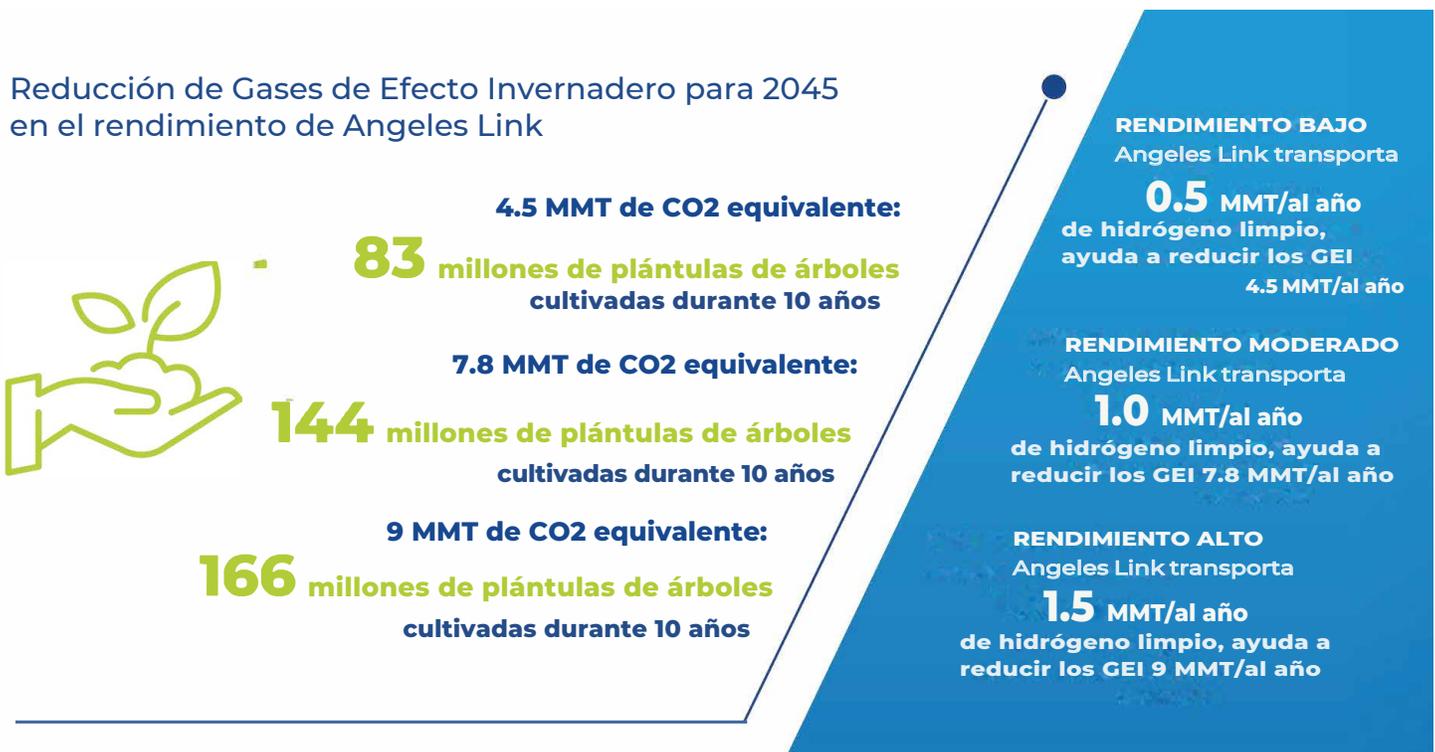


Figure 7. Visualización del Impacto: Reducciones de GEI a través de Angeles Link²³

²³ Evaluación de emisiones de GEI Fase 1 de Angeles Link al 1.10.

recursos de energía limpia para beneficiar a las comunidades ESJ; mejorar la calidad del aire local y la salud pública y promover trayectorias profesionales de alto nivel, así como oportunidades económicas para los residentes de las comunidades ESJ.

C. Angeles Link Puede Ofrecer Beneficios de Interés Público

En la decisión, la CPUC reconoció que Angeles Link podría traer beneficios de interés público al estado porque el hidrógeno limpio y renovable tiene el potencial de descarbonizar el futuro energético del estado y de la cuenca de Los Ángeles, así como traer oportunidades económicas y nuevos empleos a la región²⁵. Los estudios de la fase 1 confirman que Angeles Link podría ofrecer beneficios ambientales y de interés público a los contribuyentes y las comunidades. En particular, los hallazgos de varios estudios demuestran que Angeles Link puede generar reducciones sustanciales de GEI, una mejor calidad del aire y la creación de empleo.

1. Reducciones Significativas de Gases de Efecto Invernadero

La evaluación de emisiones de GEI demostró los posibles beneficios que podría proporcionar Angeles Link en materia de GEI. El análisis muestra que, en 2045, en función de los escenarios de rendimiento, el sistema Angeles Link podría generar una reducción de entre 4.5 y 9 millones de toneladas métricas de dióxido de carbono equivalente (CO₂e) por año. Estas reducciones se atribuyen principalmente al sector de la movilidad, seguido por la generación de energía y los sectores de usuarios finales industriales difíciles de electrificar. Las reducciones de GEI equivalen a retirar de la circulación aproximadamente 725,000 y más de 1 millón de vehículos de pasajeros de uso de gasolina, respectivamente, para los escenarios de rendimiento bajo y alto. Si bien la infraestructura de Angeles Link tendría emisiones asociadas, el estudio destaca que son pequeñas en comparación con las reducciones de GEI estimadas asociadas con los usuarios finales. En respuesta a los comentarios de las partes interesadas, el estudio incorporó una estimación volumétrica preliminar de alto nivel de las posibles fugas y evaluó su impacto en las reducciones de GEI proyectadas. El estudio concluyó que es probable que el impacto general de las posibles fugas en las reducciones de GEI estimadas sea inferior al 1 por ciento para la infraestructura de Angeles Link.

2. Calidad del Aire y Beneficios Para la Comunidad

La Evaluación de Emisiones Atmosféricas y de NO_x evaluó las posibles reducciones de emisiones de NO_x asociadas con Angeles Link. El análisis mostró que en 2045 el sistema Angeles Link podría resultar en una reducción de hasta 5,200 toneladas por año de emisiones de NO_x, principalmente debido al desplazamiento de combustible en el sector de la movilidad. Este valor es equivalente a aproximadamente el 90% de las reducciones de NO_x que el Distrito de Administración de la Calidad del Aire de la Costa Sur ha propuesto lograr para 2037 para las medidas de control de NO_x de fuentes de combustión comerciales y de gran tamaño estacionarias (es decir, no móviles) en su Plan de Gestión de la Calidad del Aire de 2022. El estudio también incluyó una evaluación espacial de las reducciones estimadas de emisiones de NO_x geográficamente y demostró que muchos de los posibles beneficios de calidad del aire se acumularán en las comunidades de DAC.

3. Creación de Empleo y Crecimiento Económico

La Evaluación de la Planificación y la Capacitación de la Fuerza Laboral evaluó la creación potencial de empleo y el desarrollo de la fuerza laboral asociados con Angeles

²⁵ Decisión en la página 61 (FOF 1). Para solicitar a la Comisión la autoridad para registrar los costos de las actividades de la Fase 2, la Decisión Final requiere que SoCalGas presente hallazgos relacionados con los beneficios públicos, incluido el cumplimiento de la ley ambiental y las políticas públicas de California, las emisiones de calidad del aire, la planificación y capacitación de la fuerza laboral y los planes para abordar y mitigar las preocupaciones sobre asequibilidad. Decisión en las páginas 75-77 (Párrafo 6 de la Ordenanza).

Link. El estudio analizó cómo se pueden adaptar los programas de planificación de la fuerza laboral existentes de SoCalGas para respaldar la infraestructura de hidrógeno, aprovechando la extensa experiencia de la empresa en la operación y el mantenimiento seguros y confiables de un sistema de tuberías. La evaluación también demostró que Angeles Link puede crear casi 53,000 empleos directos relacionados con la construcción en su máximo y un total de aproximadamente 75,000 empleos en el máximo si se consideran los empleos indirectos (es decir, los empleos generados en las industrias relacionadas que respaldan el proyecto) y los empleos inducidos que se producen a través de los ingresos que gastan los asalariados. El desarrollo de la fuerza laboral de Angeles Link puede respaldar la economía local mientras se construye, opera y mantiene Angeles Link de manera segura.

4. La Asequibilidad para los Contribuyentes se Tiene en Cuenta en el Proceso de Planificación

El Marco de Asequibilidad describió cómo el proceso de planificación de Angeles Link ha considerado e identificado oportunidades para mitigar las preocupaciones de asequibilidad. El documento describió el marco de la CPUC para evaluar la asequibilidad; analizó los costos proyectados de la descarbonización de manera más amplia para brindar contexto para la posible inversión en Angeles Link; resumió el trabajo que SoCalGas ha realizado hasta la fecha sobre la relación costo-eficacia como un elemento fundamental para considerar la asequibilidad de Angeles Link y abordar los comentarios de las partes interesadas sobre las preocupaciones de asequibilidad recibidas hasta la fecha; e identificó posibles estrategias para abordar la asequibilidad en el desarrollo de Angeles Link durante la Fase 2 y más allá. Como parte de los esfuerzos descritos en el marco, SoCalGas está considerando la asequibilidad tanto a nivel de sistema como de forma individual.

III. COORDINACIÓN Y APOYO CON ARCHES



En concordancia con la Decisión, SoCalGas se unió a ARCHES. El DOE y ARCHES firmaron recientemente un acuerdo histórico de \$12.6 billones para construir un Centro de Hidrógeno Limpio y Renovable en California (California H2Hub), que incluye hasta \$1.2 billones en financiación federal. Esto convirtió al California H2Hub en el primero de los siete centros de hidrógeno del país en firmar un acuerdo de financiación con DOE. El California H2Hub facilitará una red de sitios de producción de hidrógeno limpio y renovable, así como usuarios finales conectados por sistemas de transmisión. El California H2Hub tiene como objetivo reducir el uso de combustibles fósiles en toda California, con el objetivo final de descarbonizar el transporte público, el transporte pesado y las operaciones portuarias en 2 millones de toneladas métricas por año, equivalente a las emisiones anuales de 445,000 automóviles de uso de gasolina.²⁶

La propuesta de ARCHES a DOE incluyó dos segmentos de Angeles Link como parte integral del H2Hub de California: uno en el Valle de San Joaquín y otro que se extiende desde Lancaster hasta la Cuenca de Los Ángeles. Estos segmentos son parte del sistema más amplio de Angeles Link, que facilita la transición a una economía basada en el hidrógeno y el futuro sustentable de California.

²⁶ DOE, Hoja Informativa Sobre el Centro de Hidrógeno de California (ARCHES), Disponible en: https://www.energy.gov/sites/default/files/2024-07/H2Hubs%20ARCHES_Award%20Fact%20Sheet.pdf

Así como se prevé que los beneficios de Angeles Link sean sustanciales, también lo son los beneficios esperados del California H2Hub. Como declaró el gobernador Gavin Newsom, “Vamos a utilizar hidrógeno limpio y renovable para alimentar nuestros puertos y transporte público, llevando a las personas y las mercancías a donde necesitan ir, pero sin la contaminación del aire local”.²⁷ ARCHES espera que el California H2Hub cree aproximadamente 222,400 nuevos puestos de trabajo, incluidos 130,000 en la construcción y 90,000 puestos de trabajo permanentes, así también genere aproximadamente \$2.95 billones por año en valor económico a partir de una mejor salud y ahorros en los costos de salud.²⁸

Como se afirma en un comunicado de prensa de ARCHES, “al menos el 40% de los beneficios de los proyectos [ARCHES] fluirán a comunidades desfavorecidas a través de inversiones dirigidas por la comunidad, capacitación de la fuerza laboral y empleos que sustentan a las familias”.²⁹

IV. PROCESO DE PARTES INTERESADAS



SoCalGas creó un proceso integral de participación de las partes interesadas en el que participaron el PAG y el CBOSG. Este proceso se fue perfeccionando continuamente en función de los comentarios de los participantes para promover la transparencia y la inclusión.

1. Compromiso con la División de Energía de la CPUC

SoCalGas se puso en contacto con (i) la División de Energía de la CPUC para establecer un marco de participación de las partes interesadas que incluía al PAG y al CBOSG y (ii) el personal para diseñar un plan y un conjunto de procedimientos para compensar a las Organizaciones basadas en la Comunidad-CBOs por su participación en el proceso de participación de las partes interesadas de la Fase 1. A lo largo de la Fase 1, SoCalGas mantuvo puntos de contacto regulares programados con el personal para discutir y refinar el proceso de participación de las partes interesadas.

2. Reuniones y Talleres

SoCalGas ha celebrado colectivamente 27 reuniones y talleres en conjunto, así como 32 reuniones individuales con miembros de PAG y CBOSG. Estas sesiones se diseñaron para solicitar aportes y fomentar un diálogo significativo sobre las actividades de la Fase 1 de Angeles Link.

3. Diversos Canales de Entrada

Las aportaciones de las partes interesadas se recibieron a través de diversos canales, incluidos comentarios verbales durante reuniones presenciales y virtuales (tanto reuniones grandes como individuales), debates en talleres y comentarios escritos por correo electrónico. Este enfoque multifacético fue diseñado para permitir que todas las voces fueran escuchadas y consideradas.

²⁷ Estado de California – Oficina del Gobernador Gavin Newsom, California lanza un centro de hidrógeno líder en el mundo (17 de julio de 2024), disponible en: <https://www.gov.ca.gov/2024/07/17/california-launches-world-leading-hydrogen-hub/>

²⁸ *Id.*

²⁹ *Id.*

4. Biblioteca Viviente

Para facilitar el acceso a la información, SoCalGas creó una “Biblioteca viviente” que albergaba una amplia gama de documentos. Esta biblioteca incluía 75 documentos informativos (por ejemplo, hallazgos preliminares, borradores de estudios de viabilidad, etc.), 27 presentaciones, 27 grabaciones de reuniones, 27 transcripciones de reuniones trimestrales y talleres de PAG/CBOSG, 2 listas de PAG/CBOSG y 65 cartas de comentarios recibidas de las partes interesadas durante las actividades de la Fase 1. La biblioteca estaba disponible para todos los participantes de PAG y CBOSG a pedido, lo que promovía la transparencia y la facilidad de participación.

5. Aspectos de la Aportación

Como se describió anteriormente, SoCalGas presentó oportunidades para que PAG y CBOSG brindaran comentarios en cuatro aspectos clave.

V. COMENTARIOS DE LAS PARTES INTERESADAS



SoCalGas ha tenido en cuenta los comentarios de las partes interesadas y ha incorporado comentarios relevantes y apropiados a la planificación y ejecución de los estudios de la Fase 1. Algunos comentarios de las partes interesadas recibidos servirán para las fases futuras de Angeles Link.³⁰ Los siguientes son ejemplos seleccionados de los impactos de los comentarios de las partes interesadas en varios estudios:

1. Revisión por Terceros de la Evaluación de los Requisitos de Seguridad Aplicables

La evaluación fue sometida a una revisión externa por parte del Panel de Seguridad del Hidrógeno para la Seguridad del Centro de Hidrógeno y se incorporaron comentarios clave.

2. Análisis de Enrutamiento

El Análisis Preliminar de Enrutamiento/Configuración agregó una variación de ruta para su consideración junto con las cuatro rutas direccionales potenciales para minimizar los impactos en las comunidades desfavorecidas.

3. Plan ESJ

El Plan ESJ sirve como marco para involucrar a las comunidades ESJ e identifica los mecanismos de participación recomendados por los miembros de CBOSG para que SoCalGas los utilice para apoyar los esfuerzos de participación de las partes interesadas de la comunidad ESJ. El plan tiene como objetivo involucrar a las comunidades que viven cerca de las posibles rutas preferidas y crear oportunidades para la participación de la comunidad.

4. Evaluación de GEI

El estudio utilizó el rango de estimaciones volumétricas preliminares de alto nivel del potencial de fugas de hidrógeno para predecir un rango de impactos potenciales en las reducciones estimadas generales de GEI asociadas con cada una de las nuevas infraestructuras de hidrógeno generales y la infraestructura de Angeles Link. Este análisis

³⁰ Todos los comentarios recibidos se incluyen, en su forma original, en los informes trimestrales, que también contienen las respuestas a los comentarios y se envían a la CPUC y se publican en el sitio web de SoCalGas. Algunos comentarios identificados en los informes trimestrales no se incorporaron a los estudios finales debido a razones como estar fuera del alcance, anticiparse a ser abordados en la Fase 2, requerir acciones de terceros fuera del control de SoCalGas o plantear cuestiones que son más adecuadas para terceros que no sean SoCalGas.

FASE 1 PARTICIPACIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS

Recibe

100+

CARTAS DE COMENTARIOS
de PAG y CBOSG

Revisión y respuesta a

1,000+

PÁGINAS
de comentarios

ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD

Se realizaron

16

ESTUDIOS

que incluyen múltiples estudios de factibilidad, un Marco de Asequibilidad y un plan ESFJ

Que en conjunto abarcan

2,500+

PÁGINAS

que cubren una amplia variedad de temas

CINCO PRINCIPALES PRIORIDADES DE LAS PARTES INTERESADAS EN FUNCIÓN DE LOS COMENTARIOS

SEGURIDAD

SALUD

COSTO

DESARROLLO DE LA FUERZA LABORAL

ENRUTAMIENTO / AMBIENTAL

70 ORGANIZACIONES PARTICIPANTES

EL GRUPO ASESOR DE PLANIFICACIÓN (PAG) ofrece asesoramiento técnico y retroalimentación

42
PAG

+

ORGANIZACIÓN COMUNITARIA Y GRUPO DE PARTES INTERESADAS (CBOSG) proporciona comentarios de la comunidad

28
CBOSG

27 REUNIONES TOTALES

14 Reuniones Trimestrales

13 Talleres

utilizó los valores proporcionados en el estudio, que son un resumen de los rangos de Potencial de Calentamiento Global (GWP, por sus siglas en Inglés) 100 y GWP 20 estimados para el hidrógeno disponibles en la literatura.

5. Evaluación de NOx y Emisiones Atmosféricas

La evaluación se refiere a mapas que representan geográficamente las posibles reducciones de emisiones de NOx y que están incluidos en el Apéndice C de la Evaluación de NOx y otras emisiones atmosféricas.

6. Evaluación de Recursos Hídricos

El estudio incluyó un análisis de las posibles emisiones de GEI asociadas con el tratamiento y transporte de agua para brindar más información sobre los posibles impactos ambientales relacionados con el uso del agua para la producción de hidrógeno limpio y renovable por parte de terceros.

7. Evaluación de Fugas de Hidrógeno

El estudio incluyó estimaciones volumétricas preliminares de alto nivel del potencial de fuga basadas en el rango de valores disponibles en la literatura tanto para la infraestructura general del hidrógeno como para la infraestructura de Angeles Link.

VI. CONSIDERACIONES FUTURAS



Como se describió anteriormente, los estudios de la Fase 1 demuestran que Angeles Link es técnicamente factible, viable y rentable. Podría ofrecer beneficios significativos a los contribuyentes y a la comunidad en general, al mismo tiempo que respalda los objetivos de descarbonización de California. Sobre la base de los hallazgos de los estudios de la Fase 1, la siguiente etapa de Angeles Link incluiría la selección de una ruta preferida, el desarrollo de un diseño del 30% (Diseño de Ingeniería Inicial - Front End Engineering Design (FEED por sus siglas en Inglés) y la ejecución de un análisis técnico, económico y ambiental adicional. Una vez completadas las actividades de la Fase 2, SoCalGas puede solicitar a la CPUC un Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública (CPCN) y obtener otros permisos necesarios para la construcción y operación de Angeles Link.

Además, los estudios de la Fase 1 han identificado varias áreas que requieren mayor consideración y colaboración con las partes interesadas.

1. Mayor Participación de las Partes Interesadas

SoCalGas planea mejorar sus esfuerzos de participación de las partes interesadas en la Fase 2 agregando representación adicional a su PAG de otros sectores y regiones, así mismo realizando reuniones tanto en persona como virtuales para solicitar aportes de las comunidades a lo largo de las rutas preferidas en los aspectos clave del proyecto. Estos esfuerzos apuntan a aumentar la transparencia, obtener más participación y aportes de la comunidad en el proceso de desarrollo de Angeles Link.

2. Evaluación de la Demanda y Análisis Económico

Las fases futuras incluirán un análisis de la demanda geográfica centrado en los posibles usuarios finales para ayudar a informar la ruta preferida con más precisión y un rendimiento definido. SoCalGas planea utilizar la información disponible para desarrollar el Estudio de Demanda, por ejemplo, incorporando el precio del hidrógeno en la curva de demanda, evaluando la demanda asociada con los subsectores de mercado potenciales que no se evaluaron específicamente en la Fase 1 y actualizando el pronóstico de demanda en función de la nueva información del mercado. SoCalGas también incorporará información actualizada de ARCHES sobre los usuarios finales y la demanda a medida que haya más información disponible. El modelo económico también se perfeccionará para tener en cuenta las futuras disminuciones esperadas en los costos del hidrógeno y los aumentos en los costos actuales del combustible debido a la fijación de precios del carbono. Un análisis económico se basará en los resultados de la Fase 1 que estimaron el costo nivelado del hidrógeno limpio y renovable entregado por Angeles Link, incorporando datos más detallados del mercado del hidrógeno y estimaciones de costos de la ruta preferida.

3. Consideraciones de Ingeniería y Seguridad

Las fases futuras perfeccionarán las suposiciones sobre el diseño del sistema Angeles Link. Se realizará un modelado hidráulico detallado, incluido un análisis hidráulico transitorio, para que el sistema de tuberías pueda diseñarse de modo que se adapte a las condiciones de flujo dinámico, mantenga la seguridad y la eficiencia, al tiempo que respalda la confiabilidad y la resiliencia del sistema energético. A medida que avance el desarrollo de Angeles Link, SoCalGas seguirá incorporando consideraciones y requisitos de seguridad en la base de diseño y aprovechará las especificaciones, normas y planes de seguridad aplicables. Se desarrollarán nuevas especificaciones, normas, capacitación, calificaciones de operadores, planes y procedimientos específicos para el hidrógeno, según corresponda.

4. Optimización de Rutas

Se optimizará el trazado del sistema de tuberías para minimizar los impactos y mejorar la eficiencia operativa. Esto dará como resultado un análisis de ubicación más detallado, que tendrá en cuenta los factores ambientales, sociales y técnicos de una ruta preferida y un diseño de ingeniería del 30%. El análisis futuro incluirá una evaluación de la alineación a nivel de calle para refinar la ruta preferida, teniendo en cuenta los comentarios de las partes interesadas y las posibles variaciones de la ruta (incluida la realización de un análisis DAC de la variación de la ruta identificada en la Fase 1). Este proceso iterativo ayudará a diseñar una ruta de tubería que satisfaga las necesidades energéticas actuales y futuras, al tiempo que minimiza los impactos ambientales y comunitarios.

5. Asequibilidad

SoCalGas estudiará las recomendaciones de las partes interesadas y otros interesados sobre cómo gestionar los costos de los proyectos de descarbonización como Angeles Link, incluidos los posibles programas para promover la asequibilidad para sus contribuyentes. Las fases futuras implicarán el seguimiento y la participación en propuestas legislativas y reglamentarias relacionadas con la asequibilidad, según corresponda.

VII. CONCLUSIÓN



Los estudios de la Fase 1, realizados con las valiosas perspectivas y contribuciones de las partes interesadas, brindan una demostración integral de que Angeles Link justifica el avance a la siguiente fase. Los estudios concluyen que Angeles Link es viable y rentable, técnicamente factible y puede ofrecer importantes beneficios de descarbonización, así como otros beneficios de interés público para los contribuyentes y la comunidad en general. Además, los estudios brindan un análisis integral que contribuye y promueve la comprensión del papel del hidrógeno limpio y renovable en el apoyo a los esfuerzos de descarbonización.

A medida que SoCalGas avanza, los hallazgos de la Fase 1 proporcionan una base sólida para las fases posteriores, posicionando a Angeles Link para contribuir sustancialmente a los esfuerzos de descarbonización de California, avanzar en el desarrollo del California H2 Hub, mejorar la calidad del aire, crear empleos y brindar una solución de energía limpia segura, confiable y rentable.

Estudio de Demanda

Análisis Ambiental

Plan de Participación Comunitaria de Justicia Social Ambiental (ESJ) y Evaluación de ESJ Evaluación de los Requisitos de Seguridad Aplicables

Marco para las Consideraciones de Asequibilidad

Evaluación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)

Análisis Económico de Alto Nivel y Rentabilidad

Evaluación de Viabilidad de Alto Nivel y Análisis de Permisos Evaluación de Fugas de Hidrógeno

Evaluación de Óxidos de Nitrógeno (NOx) y Otras Emisiones Atmosféricas

Criterios de Dimensionamiento y Diseño de Tuberías

Análisis Preliminar de Enrutamiento/Configuración

Planificación y Evaluación de la Producción

Opciones y Alternativas del Proyecto

Evaluación de Recursos Hídricos

Evaluación de la Planificación y Capacitación de la Fuerza Laboral