


información pública antecedentes paneles fotovoltaicos - ENEL

Espinoza Vilches, Nicolas Fernando [REDACTED]

Vie 22/12/2023 18:50

Para: Paneles Rep <panelesrep@mma.gob.cl>

CC: [REDACTED]

 2 archivos adjuntos (468 KB)

255-CLYD Carta MMA.pdf; Anexos.zip;

INTERNAL

Estimados,

Junto con saludar, y en virtud de lo establecido en la Res. Ex. N° 1268, de fecha 20 de noviembre de 2023, mediante la cual se inició un periodo de información pública con el objeto de evaluar alternativas para incluir los paneles fotovoltaicos en el régimen de la Ley REP, por medio de la presente acompañamos información asociada, a fin de que sean consideradas en el presente análisis. Desde ya manifestamos nuestra disponibilidad para participar del proceso.

Sin otro particular, saluda atentamente

Nicolás Espinoza

Abogado

Environmental Law and Sustainability legal affairs



Enel Chile





ENEL GREEN POWER CHILE S.A.
EGP – CLYD - 255 - 23

Santiago, 26 de diciembre de 2023

Señora
María Heloisa Rojas Corradi
Ministra del Medio Ambiente
Ministerio del Medio Ambiente
Presente

De nuestra consideración:

Ali Shakhtur Said, en representación de Enel Green Power Chile S.A., RUT: 76.412.562-2, domiciliados para estos efectos en avenida Santa Rosa N°76, Santiago, Región Metropolitana, de conformidad con lo establecido en la Res. Ex. N° 1268, de fecha 20 de noviembre de 2023, mediante la cual se inició un periodo de información pública con el objeto de evaluar alternativas para incluir los paneles fotovoltaicos en el régimen de la Ley REP, mediante la presente acompañamos información asociada, a fin de que sean consideradas en el presente análisis.

En este sentido, siendo un actor interesado en el proceso, estimados pertinente visibilizar las particularidades de los paneles solares, los cuales debido a su vida útil y larga durabilidad, permiten generar energía limpia con una tasa de generación de residuos marginal. Debido a ello, y teniendo presente los antecedentes que aportamos en esta presentación, desde ya le manifestamos nuestra disposición para participar en cada uno de los espacios de dialogo que considere pertinente, de modo que se puedan establecer metas que consideren las particularidades de los paneles solares, así como también la óptica y situación de cada uno de los actores.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted

 Firmado por ALI
AHMED SHAKHTUR
SAID
el 26/12/2023 a
las 09:34:00 CLST

**ALI SHAKHTUR SAID
GERENTE GENERAL
ENEL GREEN POWER CHILE S.A.**



I. Particularidades del producto prioritario artículos eléctricos y electrónicos – Paneles Fotovoltaicos

Preliminarmente, cabe tener presente que los paneles solares, constituidos por conjuntos de células fotovoltaicas, han emergido como una tecnología fundamental para la generación mundial de electricidad a partir de la luz solar. En las últimas décadas, su importancia ha ido en aumento, evidenciando un potencial significativo en el panorama energético global.

En cuanto a su durabilidad, estos se estima una vida útil de entre 25-30 años para la generación industrial de energía, sin perjuicio de que acabado este periodo, los paneles siguen produciendo energía, pudiendo ser utilizados para fines domésticos u otros. En este sentido, su vida útil estimada no se define ni explica en base a la durabilidad física de sus componentes o en base a factores climáticos, ya que contienen elementos de alta durabilidad, resistencia y que no presentan desperfectos mecánicos, sino que la vida útil se estima en razón de su eficiencia en la generación energética, la cual va disminuyendo con el paso del tiempo.

Debido a lo anterior, terminado su uso industrial, los paneles no necesariamente deben ser tratados como un residuo, ya que es un activo que podría seguir siendo utilizado para la generación de energía en otra escala. En base a ello, surgen distintas opciones de utilización, los cuales permiten proyectar su uso en al menos 15 años adicionales.

En este orden de ideas, considerando su uso y vida útil, la generación de residuos asociado a paneles fotovoltaicos se explican principalmente por daños provocados durante la manipulación e instalación de los mismos, donde estos pueden ser quebrados o afectados. Lo anterior, es un numero muy pequeño en comparación con los paneles incorporados al mercado, representado el 0,81%¹ de los paneles dañados durante la etapa de construcción, y un 0,0163%² de los paneles que fallan durante la etapa de operación.

II. Estado del Arte del Reciclaje de Paneles Fotovoltaicos: Contextualización y Características Técnica

En el mercado de paneles solares, coexisten diversas tecnologías, siendo los basados en silicio los más predominantes. Dentro de esta categoría, destacan tres formas de silicio: monocristalino, policristalino y amorfo. En este contexto, para el caso chileno el tipo policristalino prevalece,

¹ 37.675 paneles han sido dañados durante la etapa de construcción, de un universo de 4.625.045

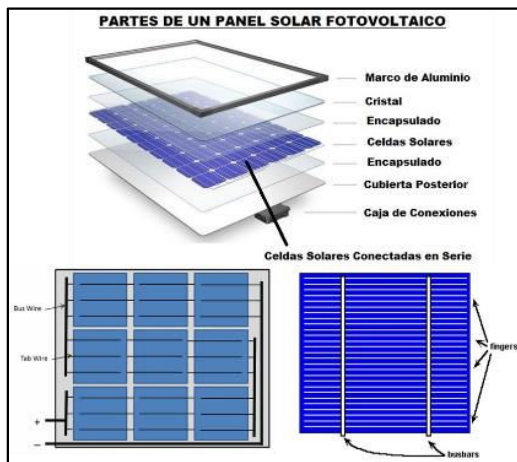
² 672 paneles han sido cambiados durante la etapa de operación, de un universo de 4.112.312

representando el 74% de los módulos instalados a principios de 2020. Este tipo se distingue por su estructura cristalina múltiple, permitiendo una producción más eficiente, económica y generando menos residuos de silicio.

Además de las formas de silicio, se pueden identificar dos tipos de módulos basados en este material: monofaciales y bifaciales, dependiendo de la disposición de las células fotovoltaicas. Los primeros están dispuestos en una cara, mientras que los bifaciales cuentan con células en ambas caras. Las características físicas, como peso y dimensiones, varían según el productor y la aplicación (residencial o comercial). En líneas generales, los módulos fotovoltaicos de silicio tienden a tener un peso promedio alrededor de los 18 kg y dimensiones cercanas a 1,6 metros de largo, 1 metro de ancho y 38 mm de grosor.

Estado del arte del reciclaje de PV

Partes de un panel solar

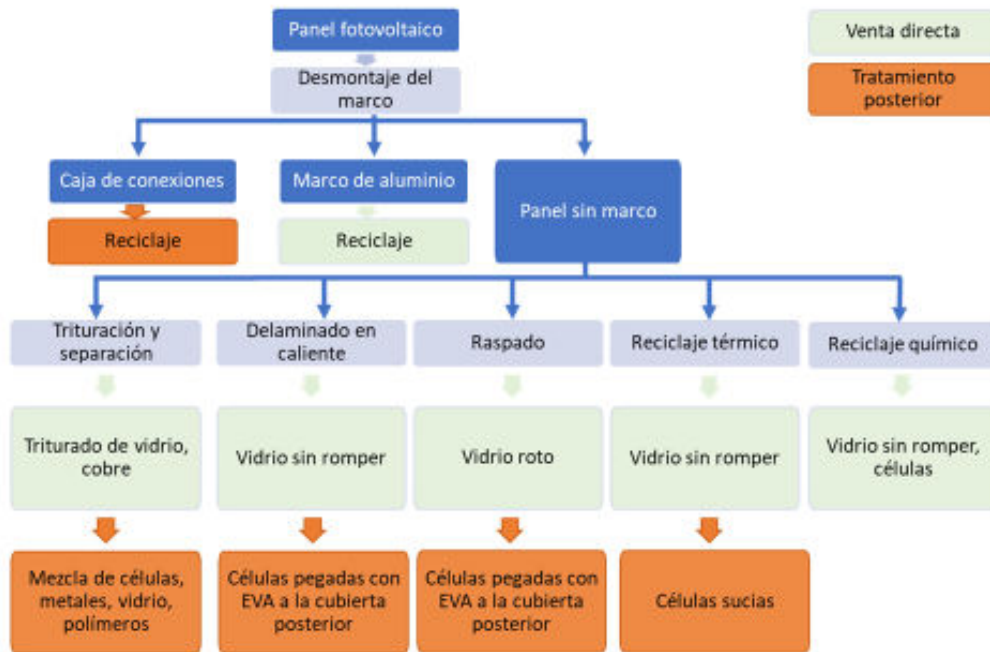


Parte	Material	Contenido en peso (%)	
		Monofacial	Bifacial
Célula solar	Silicio	2 - 3	1,6
	Boro	< 0,1	< 0,1
	Fósforo	< 0,1	< 0,1
Protector del módulo solar	Vidrio	69 - 75	86,8
	Polímeros	7	2,9
Conductor de la corriente	Cobre	0,6 - 1	0,5
	Plata	0,006 – 0,06	< 0,06
Estructura del panel / célula solar	Aluminio	10 – 20	7,9
Recubrimiento antirreflectante	Dióxido de estaño	< 0,1	< 0,1
Recubrimiento del cobre	Plomo	< 0,1	< 0,1
	Estaño	< 0,1	< 0,1

III. Tecnologías de reciclaje

La figura a continuación proporciona un resumen esquemático de los diversos procesos empleados en la fase de reciclaje de paneles solares. Un elemento crucial que destaca es la etapa inicial de desmontaje del marco de aluminio, una fase común a todas las vías de reciclaje.

Resumen procesos de reciclaje PV



La importancia de esta primera fase radica en la necesidad de separar los componentes estructurales del panel, como el marco de aluminio, para facilitar procesos posteriores de desmontaje y reciclaje de materiales específicos. Este enfoque inicial no solo optimiza la eficiencia del proceso, sino que también permite una gestión más efectiva de los residuos, contribuyendo así a la sostenibilidad ambiental del ciclo de vida de los paneles solares.



Materiales a recuperar

Tipo de reciclaje	Material obtenido	Composición material	Tratamiento	Material recuperado	Pureza
Desensamblaje del panel	Caja de conexiones y conductores	Cables (polímeros)	Reciclaje / Incineración	-	-
		Cables (Cu)	Reciclaje	Cu	100%
	Marco de aluminio	Al	Reciclaje*	Al	98% [32]
	Cubierta posterior	Polímero (Fluoruro de polivinilo)	Vertedero	-	-
Trituración del panel y posterior separación	Panel sin marcos	Cubierta posterior + vidrio + celulas encapsuladas con EVA	Reciclaje	-	-
	Vidrio roto	Vidrio	Reutilización	Vidrio	98%. [33]
	Metales	Cu	Reutilización	Cu	100% [20]
	Mezcla	Vidrio/célula/EVA/ polímeros	Tratamientos de incineración, separación vidrio, y lixiviación	Vidrio	98% [33]
				Si, Cu, Ag, Al	Si de baja calidad. Ag, Al, Cu de alta pureza. [8]
Cubierta posterior	Polímeros (Fluoruro de polivinilo)	Vertedero	Polímeros (Fluoruro de polivinilo)	-	
Raspado del panel	Cubierta posterior	Polímeros (Fluoruro de polivinilo)	Vertedero	-	-
	Células de Silicio + EVA	Metales (Si, Ag, Al, Cu)	Lixiviación con ácidos	Silicio, Ag, Al, Cu	Si de baja calidad. Ag, Al, Cu de alta pureza. [8]
Reciclaje térmico en atmosfera inerte o de oxígeno	Células de Si	Si, (trazas: Ag, Al, Cu)	Etching (o grabado con ácidos)	Silicio (hasta un 98%), Ag, Al	Pureza 6 N. Ag, Al, Cu de alta pureza.[34]
	Buses	Cu, Ag	Refinería de metales	Cu y Ag - 95% recuperado	Alta pureza [34]
Delaminado, raspado, reciclaje térmico, o reciclaje químico de los paneles	Vidrio	Vidrio (Roto / No roto)	Reciclaje*	100% del vidrio recuperado	98% [33]

IV. Generación de Residuos de Paneles Solares: Perspectiva Temporal y Composición

La anticipación de la generación de residuos de paneles solares se vuelve esencial para desarrollar estrategias efectivas de gestión ambiental. En el caso de Chile, donde la esperanza media de vida de los módulos instalados es de 30 años, y dado que la mayoría de estos se implementaron en el año 2016, se estima que los volúmenes significativos de residuos no se materializarán hasta el año 2046.

En base a la composición, como se ha detallado en las diferentes vías de reciclaje, subraya la importancia de desarrollar infraestructuras de reciclaje adaptadas (inexistentes a la fecha) que permitan abordar eficazmente los diferentes componentes de los paneles, maximizando la recuperación de materiales valiosos y reduciendo el impacto ambiental asociado a la gestión de residuos.



V. Cadena de valor del reciclaje de paneles

Desde una perspectiva amplia, la cadena de valor del reciclaje de módulos fotovoltaicos abarca cinco procesos fundamentales. A continuación, se describen brevemente cada uno de estos procesos:

- **Recolección:** La cadena de valor inicia con la recolección de los residuos de los módulos fotovoltaicos. Este paso es esencial para concentrar los paneles solares en fin de vida útil desde diversas ubicaciones.
- **Transporte:** Los módulos fotovoltaicos requieren un sistema de transporte eficiente para trasladarlos desde los puntos de recolección hasta las instalaciones de tratamiento y reciclaje. La logística en esta etapa es crucial para minimizar impactos ambientales y optimizar los recursos utilizados.
- **Almacenamiento:** El almacenamiento de los módulos fotovoltaicos recolectados se configura como un paso estratégico en la cadena de valor. Las instalaciones de almacenamiento deben contar con medidas de seguridad y gestión adecuadas, garantizando la preservación de los paneles solares antes de su tratamiento.
- **Tratamiento:** La fase de tratamiento y separación representa un componente clave en la cadena de valor. Durante esta etapa, se aplican tecnologías especializadas para desmontar y clasificar los distintos materiales que componen los paneles solares. Este proceso incluye la separación de vidrio, aluminio, silicio y otros componentes.
- **Separación de Componentes:** La última etapa de la cadena de valor se centra en la separación detallada de los diferentes componentes de los módulos fotovoltaicos. Esta operación asegura una recuperación eficiente de materiales específicos, como vidrio y aluminio, facilitando su reintegración en la cadena productiva y reduciendo la necesidad de nuevos recursos.

VI. Desafíos Específicos para el Reciclaje de Paneles Solares en Chile: Perspectivas Geográficas, Legislativas y Económicas

En el contexto específico de Chile, la geografía extensa del país plantea desafíos logísticos en la gestión de residuos de paneles solares. La concentración predominante de estos dispositivos en la



zona norte se traduce en largas distancias entre los principales generadores de residuos y los puntos de recogida y almacenamiento, generando dificultades adicionales en la eficacia del proceso. La poca disponibilidad de centros de acopio autorizados en la zona norte implica que la totalidad del reciclaje se lleve a cabo en la Región Metropolitana, intensificando la complejidad logística.

Desde el punto de vista legislativo, la clasificación de los paneles solares como residuos peligrosos genera incertidumbre normativa. Esta clasificación, aunada a la falta de claridad en la legislación, plantea desafíos adicionales a la gestión y tratamiento adecuado de estos residuos, requiriendo una revisión y actualización de las normativas para alinearlas con las particularidades de la tecnología fotovoltaica. Lo anterior, considerando que las bajas cantidades de sustancias peligrosas que contienen permiten su desclasificación, lo cual puede ser certificado y presentado ante la autoridad sanitaria.

En el ámbito económico, la recolección de paneles solares enfrenta desafíos considerables. La rentabilidad de la actividad varía según el responsable de la recolección, la cantidad de paneles recogidos y los métodos empleados. Actualmente, la inexistencia de un mercado desarrollado en el país complica aún más la viabilidad económica de la gestión de residuos de paneles solares. La falta de incentivos económicos, combinada con la discutible rentabilidad al valorar todos los componentes de los paneles, subraya la necesidad imperante de abrir mercados y articular de manera eficiente la cadena de valor. La apertura de mercados y la colaboración entre actores clave son esenciales para superar los desafíos económicos y garantizar una gestión sostenible y eficaz de los residuos de paneles solares en Chile.

Considerando las limitaciones geográficas, legislativas y económicas que enfrenta actualmente el proceso de reciclaje de paneles solares en Chile, es imperativo impulsar medidas estratégicas para fomentar el desarrollo de tecnologías de reciclaje en el país. Para abordar las barreras logísticas asociadas a las largas distancias entre los generadores de residuos y los puntos de recogida, se sugiere la creación de centros de acopio regionales en la zona norte, reduciendo así la dependencia de la Región Metropolitana para llevar a cabo el proceso completo de reciclaje.

Desde una perspectiva legislativa, se recomienda trabajar en la revisión y actualización de las normativas que clasifican a los paneles solares como residuos peligrosos. La incertidumbre legal actual obstaculiza la eficacia en la gestión de residuos, por lo que es crucial establecer un marco normativo claro y adaptado a las particularidades de la tecnología fotovoltaica.

En el ámbito económico, se sugiere la implementación de incentivos financieros y fiscales para aquellos actores que participen en la recolección y reciclaje de paneles solares. La falta de un mercado desarrollado en el país resalta la necesidad de crear condiciones favorables que hagan atractiva la inversión en tecnologías de reciclaje y motiven la participación de empresas en este sector emergente.



Es fundamental reconocer que, una vez superadas estas barreras y con el desarrollo de tecnologías de reciclaje eficientes, se podrán establecer metas cuantificables de recolección de residuos de paneles solares.

Conforme con lo anterior, el establecimiento de metas debe abordar previamente los desafíos identificados, debiendo considerar además, las particularidad de este producto prioritario que presenta una larga vida útil. De esta manera, es fundamental priorizar la creación de un entorno propicio para el desarrollo de tecnologías de reciclaje como paso fundamental hacia una gestión sostenible y eficiente de los residuos de paneles solares en Chile.

VII. Propuesta de obligaciones asociadas a los productores prioritarios

A modo de síntesis y conforme con lo explicado, son distintos los desafíos que deben ser considerados al momento de establecer metas para los productores prioritarios de paneles solares. Estos deben ser debidamente abordados, a fin de generar cadenas de valor sustentables y eficientes, considerando elementos tales como la recolección, transporte, almacenamiento y tratamiento.

En este sentido resultaría infructuoso e ineficaz, el establecimiento de metas altas que impliquen a los productores financiar cadenas de valor de reciclaje ineficientes, que impliquen por ejemplo, largos trayectos de transporte entre las fuentes generadoras a los lugares de tratamiento, considerando las externalidades ambientales y sociales que esto generaría.

Asimismo, considerando el espíritu de la Ley REP, el cual tiene como base establecer obligaciones a los generadores de residuos, es indispensable que las metas de recolección se fijen en base a la cantidad efectiva de residuos generados y no por la cantidad de productos introducidos al mercado, ya que como se explicó precedentemente, la larga vida útil y su durabilidad operativa, una baja cantidad de residuo efectivo. En caso de no considerar lo anterior, y que se establecen metas altas en base a las importaciones, se podrían generar situaciones hipotéticas en donde los gestores no tengan residuos de paneles solares que reciclar.

En base a lo anterior, y considerando las particularidades de los paneles solares, es necesario que se establezcan metas específicas para estos, no pudiendo ser incorporados al conjunto de artículos eléctricos y electrónicos.



Adicionalmente, es preciso relevar, que el uso de un panel solar no se limita a la generación industrial de energía eléctrica, por lo que en base a su eficiencia, si bien deban ser cambiados, esto no implica que se transformen en un residuo, pudiendo ser utilizado para la generación eléctrica no industrial.

PROYECTO	UBICACIÓN GEOGRÁFICA	FABRICANTE	VIDA ÚTIL (Años)	COMPOSICIÓN	TIPO PANEL	MODELO	PESO (UN/Kg)	COSTO (US\$/UN)	CANTIDAD / PESO							
									2023		2022		2021		2020	
									UNIDAD (C/U)	PESO (Ton)	UNIDAD (C/U)	PESO (Ton)	UNIDAD (C/U)	PESO (Ton)	UNIDAD (C/U)	PESO (Ton)
El Manzano	Ciudad Santiago, Comuna Ti-Ti, rovinia de Chacabuco, Región Metropolitana (Chile)	Jolywood	30	Crystalline Silicon	N-type, Bifacial Double Glass Mono	JW-HD120N-615	35,5	127,7	146.621	5.205,05						
						JW-HD120N-610	35,5	126,7	16.536	587						
						JW-HD120N-600	35,0	124,6	8	0,28						
						JW-HD120P-610	35,5	126,7	156	5,54						
						JW-HD120P-600	35,5	124,6	407	14,45						
Don Humberto	Ciudad Santiago, Comuna Ti-Ti, Provincia de Chacabuco, Región Metropolitana (Chile)	Jinko	30	Crystalline Silicon	Tiger Neo N-type (Bifacial)	JKM615N-78HL4-BDV	34,6	171,6	133.056	4.603,74						
Sierra Gorda Solar	Ciudad de Calama, Comuna de Sierra Gorda, Region de Antofagasta	Longi	30	Crystalline Silicon	P-type, Bifacial Double Glass Mono	LR4-72HBD-455M	27,5				129.129	3.551,05	6.600	181,50		
						LR4-72HBD-450M	27,5				323.400	8.893,50	225.060	6.189,15		
						LR4-72HBD-445M	27,5				76.560	2.105,40	77.880	2.141,70		
Campos del Sol I	Cuidad Copiapó, Region Atacama, Chile	Risen	30	Crystalline Silicon	P-type, Bifacial Double Glass Mono	RSM144-6-405BMDG	27,0	147,8	12.390	334,53						
						RSM144-6-400BMDG	27,0	146,0	12.250	330,75						
						RSM144-6-385BMDG	26,0	104,0							978.560	25.442,56
Valle del Sol	Ciudad de Calama, Municipio Maria Elena, Region de Antofagasta	Jinko	30	Crystalline Silicon	Cheetah Bifacial HC	JKM400M-72H-TV	23,3	110,4					305.260	7.112,56	118.339	2.757,30
Finis Terrae Ext.	Ciudad de Calama, Municipio Maria Elena, Region de Antofagasta	Jinko	30	Crystalline Silicon	Swan Bifacial HC	JKM400M-72H-TV	23,3	104,8							317.175	7.390,18
Sol de Lila	Ciudad de Calama, Comuna de Moturaqui, Region de Antofagasta	Jinko	30	Crystalline Silicon	Swan Bifacial HC	JKM400M-72H-TV	23,3	108,0							404.820	9.432,31
Domeyko	Ciudad de Antofagasta, Region de Antofagasta	LONGI	30	Crystalline Silicon	LONGI Bifacial Module	LR4-72HBD-430M	29,5	124,7					28.800	849,60	310.800	9.168,60
						LR4-72HBD-435M	29,5	128,3					108.000	3.186,00		
Azabache	Ciudad de Calama, Comuna de Antofagasta	Jinko	30	Crystalline Silicon	Swan Bifacial HC	JKM395M-72H-TV	23,3	109,8							154.791	3.606,63
Finis Terrae 3	Ciudad de Calama, Municipio Maria Elena, Region de Antofagasta	Jinko	30	Crystalline Silicon	Jinko Bifacial Module	JKM460M-7RL3-TV	26,0	98,9					39.926	1.038,08		
Guanchoi	Cuidad Copiapó, Region Atacama, Chile	Risen Energy Co., Ltd	30	Crystalline Silicon	RISEN Bifacial Module	RSM144-7-445BMDG	29,0	110,4					895.300	25.963,70		
Total por Año									321.424	11.081	529.089	14.550	1.686.826	46.662	2.284.485	57.798

Project	Project Country	Capacity (MW)	PV panels Manufacturer	Manufacturer Location	Manufacturer Model Number	Total Panels (Number)	Total Panels Declared (Number)	Transportation		Offload		Assembly		Storage		Other	Broken Panels during offload and assembly / Total Panels Delivered (%)	Total			Site Logistics	Packaging	Notes
								Broken panels during transportation (Number)	Broken Panels / Total Panels delivered (%)	Broken Panels during offload (Number)	Broken panels during assembly (Number)	Broken panels found in storage place	Total Broken Panels (Number)	Total Broken Panels / Total Panels Delivered (%)	Total Broken Panels / Total Panels (%)			Storage in a site area (± Direct Installation %)	Type of PV panels packaging				
Ahuachaca	Chile	63.64	Jinko	Jinko - China	JSM330M-72H-1V	254 791	254 791	0	0,00%						899	0,35%	899	0,35%	0,35%	5	BOX, PALLET, PLASTIC	No se especifica en que momento fueron dañados	
Campes del Sol I	Chile	375.14	Ruan	Ruan -New-China	R00- R5M144-4-400BM00- R0A	978.500	978.500	0	0,00%						20.162	2,06%	20.162	2,05%	2,05%	5	BOX, PALLET, PLASTIC	No se especifica en que momento fueron dañados	
Campes del Sol II	Chile	397.61	Ruan	Ruan - China	R5M144-4-440BM00	895.300	895.300	0	0,00%						3.300	0,36%	3.300	0,37%	0,37%	5	BOX, PALLET, PLASTIC	No se especifica en que momento fueron dañados	
Domuyto	Chile	203.87	Longi	Longi-China	LM-72H0-455M	447.600	447.600	0	0,00%	3.315	3.315					1,46%	6.650	1,49%	1,49%	5	BOX, PALLET, PLASTIC	Se declaran 6.650 unidades dañadas donde se indica que la causa es por montaje y descargas	
Elva Tantau Robinson	Chile	145.32	Jinko	Jinko - China	JSM330M-72H-1V	337.175	337.175	0	0,00%	0	154	154	132			0,23%	676	0,21%	0,21%	5	BOX, PALLET, PLASTIC	Entre 522 unidades en patio de acceso dañadas, y 245 unidades que fueron recalculadas de los camión amarrados.	
Sierra Gorda	Chile	375.42	Longi	Longi - China	LM-72H0-445M / LM-72H0-455M	1.003.200	1.003.200	0	0,00%	270	0	180	180			0,07%	780	0,08%	0,08%	5	BOX, PALLET, PLASTIC	180 unidades declaradas en concepto de robo	
Sol de Lina	Chile	176.32	Jinko	Jinko - China	JSM330M-72H-1V	404.800	404.800	0	0,00%	0	3.908					0,96%	3.908	0,97%	0,97%	5	BOX, PALLET, PLASTIC		
Valle del Sol	Chile	362.79	Jinko	Jinko - China	JSM330M-72H-1V	423.900	423.900	0	0,00%						1.460	0,34%	1.460	0,34%	0,34%	5	BOX, PALLET, PLASTIC	No se especifica en que momento fueron dañados	
TOTAL						4.625.045	4.625.045										37.675	0,81%	0,81%				

Proyecto	Fabricante	Garantía	Vigencia
El Manzano	Jolywood	Limited Warrant	12 años
Don Humberto	Jinko	Limited Warrant	12 años
Sierra Gorda Sol	Longi	Limited Warrant	10 años
Campos del Sol	Risen	Limited Warrant	12 años
Campos del Sol	Risen	Limited Warrant	12 años
Valle del Sol	Jinko	Limited Warrant	12 años
Finis Terrae Ext	Jinko	Limited Warrant	12 años
Sol de Lila	Jinko	Limited Warrant	12 años
Domeyko	Longi	Limited Warrant	10 años
Azabache	Jinko	Limited Warrant	12 años

Planta	Potencia (MWp)	Marca	Modelo	Paneles Instalados	Tasa de Falla (unidades/año)
Finis Terrae	160	Jinko	JKM310PP-72	518.320	420
Finis Terrae Extensión	126	Jinko	JKM400M-72H-TV	315.900	15
		Jinko	LRA4- 72HBD 450M	13.680	1
Finis Terrae 3	18	Jinko	TIGER JKM460-7RL3-TV	39.816	2
Lalackama	78	Jinko	JKM305PP-72	256.140	16
Azabache	61	Jinko	JKM395M-72H-TV	154.170	100
Valle del Sol	162	Jinko	JKM400M-72H-TV	406.080	12
Sol de Lila	162	Jinko	JKM400M-72H-TV	403.200	24
Chañares	40	Jinko	JKM305PP-72	131.328	4
La Silla	1,81	Jinko	JKMS315PP-72	2.122	0
		Jinko	JKM315PP-72	3.648	0
Campos del Sol	385	Risen	RSM144-6-385BMDG	974.400	40
		Risen	G2.3 serie RSM144-6-405BMDG		
Guanchoi	398	Risen	RSM144-7-445BMDG	893.508	38

Total

4.112.312

672

→ 0,0163% del total.

Numeros en rojo = Plantas sin historial de falla. Valores calculados en base a tasa de falla de plantas Inerciales