

Sistema de Abastecimiento de Agua para Loteo

El siguiente documento detalla el diseño técnico del sistema de abastecimiento de agua propuesto para satisfacer las necesidades de 90 lotes en la provincia de Chubut, más específicamente en las localidades de Trelew, Playa Unión y Playa Acatilados, considerando un consumo estimado de 1000 litros por día por lote.

Este sistema es versátil y adaptable a los 3 proyectos sin perder calidad; generando variación de rendimiento según la cantidad de lotes, sea 120 (menor rendimiento y vida útil) o 60 (mejor rendimiento y vida útil).

Se aborda la problemática de la baja calidad del agua cruda, incluyendo altos niveles de turbidez, dureza y sólidos disueltos. Para lo cual, se presenta una solución integral que incorpora un pre-tratamiento escalonado, tecnologías de filtración avanzada y desinfección bacteriológica. Además, se destaca la necesidad de una dosificación adecuada de antiincrustante debido al elevado valor de dureza del agua, con el fin de evitar la formación de incrustaciones y el uso de un equipo de ablandamiento.

Características Principales del Agua Cruda

Turbidez: 100 NTU

Dureza (Calcio y Magnesio): 2000 partes por millón (ppm)

Sólidos Disueltos: 8000 ppm

Pretratamiento Escalonado

El pre-tratamiento escalonado consiste en tres etapas de filtración, a modo de preparar el agua cruda para su tratamiento posterior, incluyendo un filtro de disco de 50 micron y dos etapas de filtro de bolsa, en la primer etapa utilizando 20 micron y luego 5 o 1 micron.

Ultrafiltración (UF)

El agua pretratada se somete a un proceso de ultrafiltración mediante membranas semipermeables para minimizar la turbidez y eliminar partículas suspendidas, bacterias y virus.



Ósmosis Inversa (OI)

La etapa de ósmosis inversa elimina los sólidos disueltos restantes y mejora la calidad del agua para cumplir con los estándares de potabilidad.

Desinfección Bacteriológica

Se instala un equipo de luz ultravioleta (UV) para desinfectar el agua tratada y garantizar su seguridad microbiológica antes de su distribución a los lotes.

Dosificación de Antiincrustante

Dada la alta dureza del agua, se requiere una dosificación adecuada de antiincrustante para prevenir la formación de incrustaciones en las tuberías y equipos. Se establece un riguroso abastecimiento de antiincrustante para mantener el sistema en óptimas condiciones de funcionamiento.

Conclusiones

El sistema de abastecimiento de agua propuesto ofrece una solución completa y eficiente para tratar el agua cruda de baja calidad y proporcionar agua potable segura a los diferentes proyectos; es decir, la capacidad de producción del sistema. La combinación de pre-tratamiento, ultrafiltración, ósmosis inversa, desinfección UV y dosificación de antiincrustante garantiza la obtención de agua de alta calidad que cumple con los estándares de potabilidad.

Recomendaciones

Realizar un seguimiento continuo de la dosificación de antiincrustante y el rendimiento del sistema para garantizar su eficacia a largo plazo.

Realizar el Contra-lavado del sistema de Ultrafiltración con agua tratada de OI.

Además, se sugiere capacitar al personal encargado del mantenimiento y operación del sistema para asegurar su funcionamiento óptimo y prolongar su vida útil.



CORDOBA, 30 DE ABRIL DE 2024

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO TOTAL POR EQUIPO	
EQUIPO	PRECIO (USD)
FILTRO ANILLO 10m3/h	8200
ULTRAFILTRACION 10m3/h	45000
OSMOSIS INVERSA 5m3/h	38200
SISTEMA ESTERILIZADOR UV 6m3/h	6500
TOTAL	USD 97900

Total de inversión----- USD 97.900 + IVA.

PRESUPUESTO OI PARCIAL	
EQUIPO	PRECIO (USD)
OSMOSIS INVERSA 2 m ³ /h	20630

- Nota 1: Este precio no incluye instalación ni traslado hasta el emplazamiento.
- Nota 2: El tipo de cambio considerado es dólar billete Banco Nación al momento de la facturación.
- Nota 3: Las especificaciones técnicas del sistema pueden variar según disposición de materiales y avances del proyecto.
- Nota 4: Se adjuntan planillas técnicas referenciales.
- Validez de oferta: 10 días.
- Forma de pago: 10% Anticipo por Proyecto, 60% para comenzar la fabricación y restante al finalizar los equipos.
- Entrega: según disponibilidad de materiales, pagos y avance de Obra.

Quedamos al aguardo de su consideración y a disposición para lo que necesite.

Saludos cordiales.

Ing. Prost, Alan

ORBITAL INGENIERIA SAS

Orbital Ingeniería - Córdoba
 Bv. Rivadavia 4371 - B° Los Boulevares
 (X5147) Córdoba, Argentina.
 Tel: 3515216757/ 3516765593

Orbital Ingeniería - Buenos Aires
 Tel. +54 11 6009 0454



ORBITAL
 INGENIERÍA
www.orbitalingenieria.com.ar



**Distribuidor
Oficial**



Aranguren 2730 - CABA - 01168908909 -almacnerural@gmail.com

Buenos Aires 2 de Mayo de 2024

Sr.

Arq. Damián Cabanne

S/D.

Planta de tratamiento de Efluentes Cloacales Domiciliarios

Las plantas de tratamiento de efluentes cloacales domiciliarios **ECOTANQ** funcionan con un sistema biológico que transforma toda la materia de baño, cocina y lavadero con líquidos de alta concentración en amoníaco, urea y otros componentes que afectan el medio de vida con malos olores y contaminación de las napas freáticas.

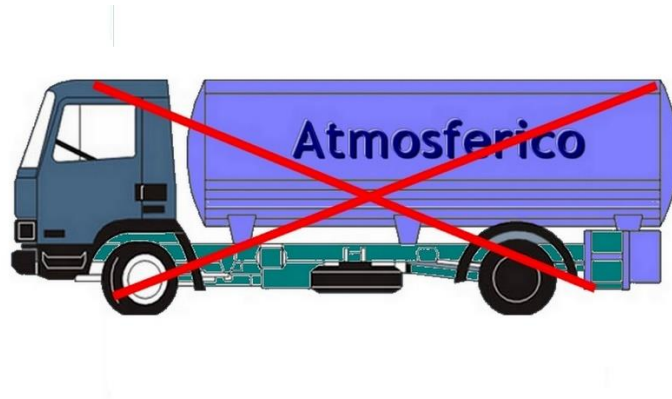


El proceso biológico transforma toda la materia de baño, papel higiénico y grasas de la cocina en agua Limpia y sin olores.



La planta de tratamiento va sellada, por lo que no necesita desgotes de ninguna naturaleza, no produce barros que haya que desagotar,

Olvídese del camión atmosférico.



- Eficiente, Limpia,, Confiable, Ecológica.
- Proceso Anaeróbico, sin oxígenos, sin descomposición, sin olores.
- No requiere ventilación.
- No contamina.
- Totalmente enterrada y sellada, instalación simple y sencilla.
- Sin motores, ni bombas, ni tablero de maniobra ni instalación eléctrica.
- Microorganismos seleccionados que transforman la materia orgánica en agua.
- Construida íntegramente en Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio.
- No se oxida, estructura reforzada.
- Única planta de tratamiento con certificación del I.N.T.I. por la calidad del agua.
- En proceso de certificación bajo Normas IRAM.
- Garantía por tiempo indefinido.



Proceso Anaeróbico

El proceso Anaeróbico de depuración empleado en nuestras plantas, de la biodigestión de la materia orgánica por medio de micro organismos que no necesitan oxígeno en el medio a tratar, por lo tanto no hay descomposición.

Estas bacterias denominadas metano génicas producen la biotransformación a través de un proceso biológico utilizando el oxígeno de las sustancias orgánicas presentes en los efluentes transformándolos en sales minerales en compuestos simples.

Mantenimiento

Cada doce meses aproximadamente hay que renovar las Enzimas que son de muy bajo costo

al día de hoy \$10.000, y el modelo mas chico que es para 5/6 usuarios lleva 1/2 Lts.



Instituto
Nacional
de Tecnología
Industrial

SN 362 INFORME DE ENSAYO EFLUENTES REV 02

Número de muestra: 210102-3		Fecha: 16 de abril de 2009
Solicitante:	Plásticos Universal	
Domicilio:	Attilio - Leones	Teléfono : 3472-449069
Mail:	plasticosuni@gmail.com	
Contacto/ Responsable:	Pablo Guarino	
Datos de la Muestra:	Identificación: SALIDA DE PLANTA Fecha y hora de extracción: 06/04, 12 h Remitida al laboratorio: 07/04/2009	

Responsable de toma de muestras:	☐ UC	☒ Solicitante
----------------------------------	-----------------------------	---

Análisis físico-químico:

Ensayo	Método	Resultado
Cromo Hexavalente	APHA 3500 Cr-D	<0,01 mg/L
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	APHA 5210-ROB-B	151,3 mg/L
Fenoles	J. Rodier 10 25.1	0,06 mg/L
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	5220-RQO-D	398,0 mg/L
Sulfuros	APHA 4500 S2--E	<0,5 mg /L
pH	APHA 4550-HB	7,91 upH
Conductividad	APHA 2510- B	2971,0 µS/cm
Cromo total	APHA 3500 Cr-B	<0,01 µg /L
Detergentes	APHA 5540-C	<0,2 mg /L

Observaciones:

Referencias y Normativas:

OSN: Otras Sanitarias de la Nación
Decreto 33808. Secretaría de Recursos Hídricos y Coordinación del Ministerio de Agua, Ambiente y Servicios Públicos de la Prov. de Buenos Aires. Decreto N° 211 E/98
SMEWW APHA: Métodos Normalizados para el análisis de aguas potables y residuales

Ing. Luis De Tullio

Nota 1: Los resultados sólo están relacionados con las muestras analizadas.
Nota 2: La Universidad Católica de Córdoba no se responsabiliza por el uso indebido de este informe.
Nota 3: LABORATORIO CENTRAL, se responsabiliza de la identificación de la muestra sólo si ha sido responsable del muestreo.
Nota 4: Una vez recibido el aviso de finalización de los ensayos la muestra será descartada a las 72 horas hábiles, a menos que el cliente haya solicitado y notificado su resguardo vía mail.

ANEXO II
PARÁMETROS DE CALIDAD DE LAS DESCARGAS LÍMITE ADMISIBLES

GRUPO	PARAMETRO	UNIDAD	CODIGO TÉCNICA ANALITICA	LÍMITES PARA DESCARGA A:			
				Colectora Cloacal	Cond. Pluv. o cuerpo de agua superficial	Absorción por el suelo (h)	Mar Abierto
I	Temperatura	°C	2550 B	≤45	≤45	≤45	≤45
	pH	upH	4500 H+ B	7,0-10	6,5-10	6,5-10	6,5-10
	Sólidos Sedim 10 Min (2)	ml/l	Cono Imhoff	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
	Sólidos Sedimen.2 Horas (2)	ml/l	Cono Imhoff	≤5,0	≤1,0	≤5,0	≤5,0
	Sulfuros	mg/l	4500 S=D	≤2,0	≤1,0	≤5,0	NE (c)
	S.S.E.E. (1)	mg/l	5520 B (1)	≤100	≤50	≤50	≤50
	Cianuros	mg/l	4500 CN C y E	≤0,1	≤0,1	Ausente	≤0,1
	Hidrocarburos Totales	mg/l	EPA 418.1 ó ASTM3921-85	≤30	≤30	Ausente	≤30
	Cloro Libre	mg/l	4500 Cl G (DPD)	NE	≤0,5	Ausente	≤0,5
	Coliformes Fecales (f)	NMP/100ml	9223 A	≤20000	≤2000	≤2000	≤20000

II	D.B.O.	mg/l	5210 B	≤200	≤50	≤200	≤200
	D.Q.O.	mg/l	5220 D	≤700	≤250	≤500	≤500
	S.A.A.M.	mg/l	5540 C	≤10	≤2,0	≤2,0	≤5,0
	Sustancias fenólicas	mg/l	5530 C	≤2,0	≤0,5	≤0,1	≤2,0
	Sulfatos	mg/l	4500 SO ₄ E	≤1000	NE	≤1000	NE
	Carbono orgánico total	mg/l	5310 B	NE	NE	NE	NE
	Hierro (soluble)	mg/l	3500 Fe D	≤10	≤2,0	≤0,1	≤10
	Manganeso (soluble)	mg/l	3500 Mn D	≤1,0	≤0,5	≤0,1	≤10

Certificado de aprobación del D.I.P.A.S.



*Dirección Provincial
de Agua y Saneamiento*



NOMENCLATURA DE PRODUCTOS Y EQUIPOS EN RECURSOS HÍDRICOS DE CORDOBA

En la ciudad de Córdoba, provincia del mismo nombre a los 22 días del mes de Enero de 2016
La Dirección de Recursos Hídricos de la Provincia de Córdoba introduce en su lista de equipos y productos
Nomenclados. A la empresa Plásticos Universal los siguientes productos.

Plantas de tratamientos biológicas anaerobias desde 1.000 litros a 10.500 litros

Plantas de tratamientos biológicas aerobias desde 4.500 litros hasta 80.000 litros

Los siguientes productos son aptos para encuadrar dentro del decreto 415-99. Norma para la protección de los
recursos hídricos superficiales y subterráneo

ART. 1°-Las presentes normas son aplicadas a todas las actividades industriales (fabricas, talleres, etc.),
comerciales
(Hoteles, restaurantes, lavaderos, etc) y de servicios (hospitales, escuelas, clubes, Colonias de vacaciones,
plantas potabilizadoras y depuradoras, etc.) Cuyos residuos (líquidos o sólidos) son vertidos a los cuerpos
receptores finales previstos en el art. 2°

ART. 2°- La utilización de los cuerpos receptores superficiales y subterráneo por parte de las personas físicas y
jurídicas, deberá contar con la autorización previa y específica de (D.I.P.A.S.) Ajustadas a pautas y condiciones
Que se establecen en la siguiente normativa. Solo podrán utilizarse como cuerpos de receptores, los que a
continuación se enuncian:

- A) Ríos, Embalses, Arroyos.
- B) Canales de desagües
- C) Colectores Pluviales
- E) Aquellos que previa determinación libere al uso la autoridad de aplicación

En cada caso los vertidos, deberán ajustarse a las normativas establecidas en las reglamentaciones

Se concluye dicho escrito y firma de autoridades:


Ing. Agr. JOSÉ L. TASSILE
Jefe de Inspección y Laboratorio
Secretaría de Ambiente


DIEGO SEBASTIAN RADAZZINI
Ing. Agr. de 1998
Ministerio de Agua, Ambiente y Servicios Públicos


DIEGO SEBASTIAN RADAZZINI


Ing. EDGAR MANUEL CASTELLO
Secretario de Recursos
Hídricos y Coordinación
Ministerio de Agua, Ambiente y Servicios Públicos

Certificado Trámite inscripción Normas IRAM



INSTITUTO ARGENTINO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN

GERENCIA DE CERTIFICACION DE PRODUCTOS			
Empresa: PLASTICOS UNIVERSAL S.A.S			
	Empresa	JUAN PABLO GUARINÓ	E-mail: Ecotang04@gmail.com
Ref: CP001041-060521	válido desde	06/05/2022	hasta 06/06/2023

De nuestra mayor consideración:

Los términos que regirán la prestación del servicio son los detallados en el Acuerdo de Certificación IRAM de Conformidad de Productos, Procesos y Servicios DC-R 001 Rev. 02.

Todo el personal de IRAM asume el compromiso de mantener la confidencialidad de los datos e información suministrados y obtenidos durante las gestiones, así como de salvaguardar el nombre de la empresa que se encuentra en proceso de certificación hasta que obtenga el certificado correspondiente, momento en el cual se incorporará al listado de empresas certificadas.

IRAM le agradece la confianza depositada al haber solicitado cotización por los servicios de certificación que estamos en condiciones de ofrecerle con reconocida solvencia.

Esperando tener la oportunidad de brindarle el servicio solicitado, saluda atentamente:

*Lic. Florencia Benítez
Atención al Cliente
Dirección de Certificación*



Documentación del proyecto

**ECOTOPIA BARRIO ACANTILADOS
INGENIERIA CONCEPTUAL PLANTAS FOTOVOLTAICAS**



Número del proyecto: 015_2024

Emplazamiento: Argentina / Playa Unión

Fecha: 30/09/2024

Índice

1. Introducción	3
2. Objetivo	3
3. Información del Proyecto	3
3.1 Radiación Solar	3
3.2 Ubicación	4
3.3 Barrio Acantilados	4
3.4 Perfil de Carga	6
3.5 Condiciones Ambientales:	7
3.6 Método de Calculo	7
4. Descripción Funcional	8
5. Sistema Fotovoltaico Barrio Acantilados	8
5.1 Vista General	8
5.2 Paneles solares	9
5.3 Regulador de carga	9
5.4 Baterías	9
5.5 Equipo Inversor	9
5.6 Planta Fotovoltaica de Vivienda Tipo	10
5.7 Planta Fotovoltaica del Sistema de Servicios Generales (SSG)	11
6. Diseño de los Inversores	12
7. Dimensionado del Cableado	13
8. Valores Mensuales	14
8.1 Grado de Cobertura Fotovoltaica	14
9. Análisis de Energía y Potencia del Sistema	15
9.1 Potencia	15
9.2 Energía	15
10. Grado de Cobertura Solar	16
11. Sistema de Baterías	17
12. Resumen del Perfil de Carga	18
13. Calculo Económico	19
ANEXO 1 - IMÁGENES DEL PROYECTO	20
VIVIENDA TIPO	21
SISTEMA DE SERVICIOS GENERALES	24

1. Introducción

El presente documento describe los diferentes elementos que se incluirán en el desarrollo de la ingeniería conceptual de las plantas fotovoltaicas ubicadas en la localidad de Rawson provincia de Chubut en el futuro barrio denominado Acantilados.

2. Objetivo

El objetivo del presente informe es definir la viabilidad técnica, económica y operativa del proyecto de energía solar fotovoltaica que tendrá como objetivo contar en las viviendas del predio con un sistema de generación de energía renovable no convencional (ERNC) basado en el uso de la energía solar, siendo este un sistema de características independiente, modular, expandible y de alta disponibilidad. Se incluye como respaldo ante contingencias un Sistema de Servicios Generales Fotovoltaico (SSG) que puede servir de complemento a las plantas individuales ante la ausencia de captación de energía solar (días de lluvia o nublados) como así también como equipo de respaldo en caso de falla o mantenimiento de un equipo individual y para usos de servicios generales del barrio.

3. Información del Proyecto

Para el desarrollo de la Ingeniería Conceptual de una Vivienda Tipo y del Sistema de Servicios Generales del proyecto denominado Barrio Acantilados se han tenido en cuenta los siguientes ítems.

3.1 Radiación Solar

A la hora de definir un proyecto fotovoltaico es importante tomar como marco de referencia inicial la información de los mapas de irradiación media solar de la República Argentina, que nos servirán como base para el diseño preliminar de nuestro proyecto.

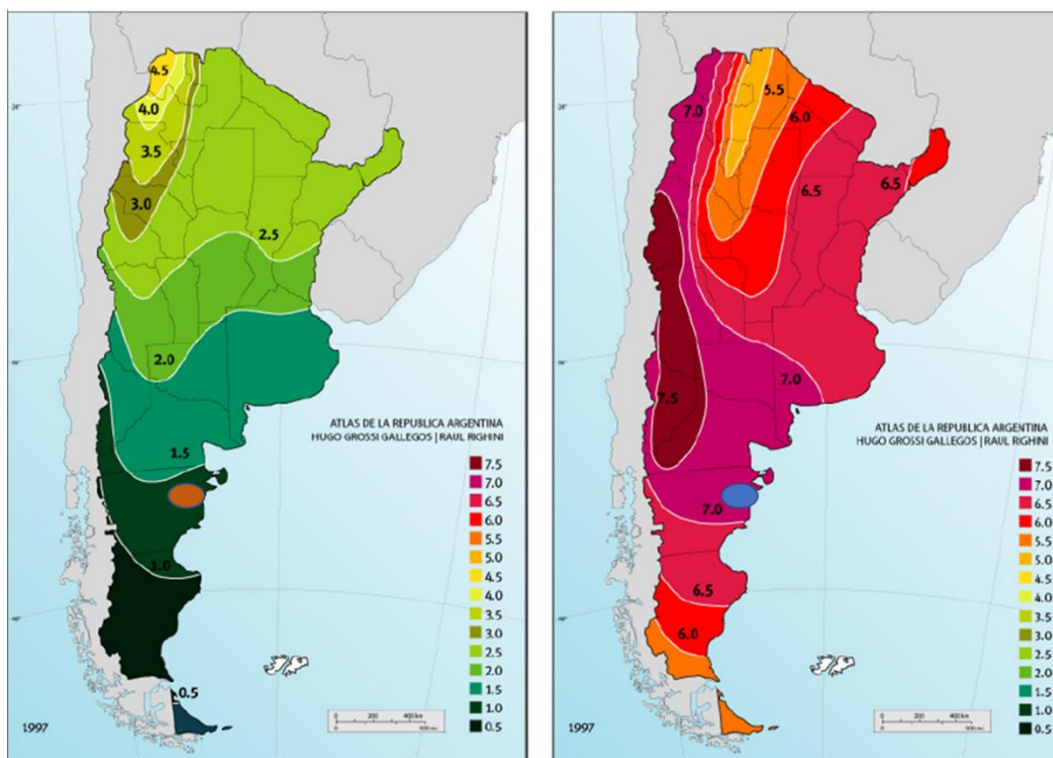


Figura 1 – Mapa Solar República Argentina

3.2 Ubicación

Se ha considerado como ubicación geográfica de referencia para las plantas fotovoltaicas incluidas en el presente informe la indicada en la figura siguiente:

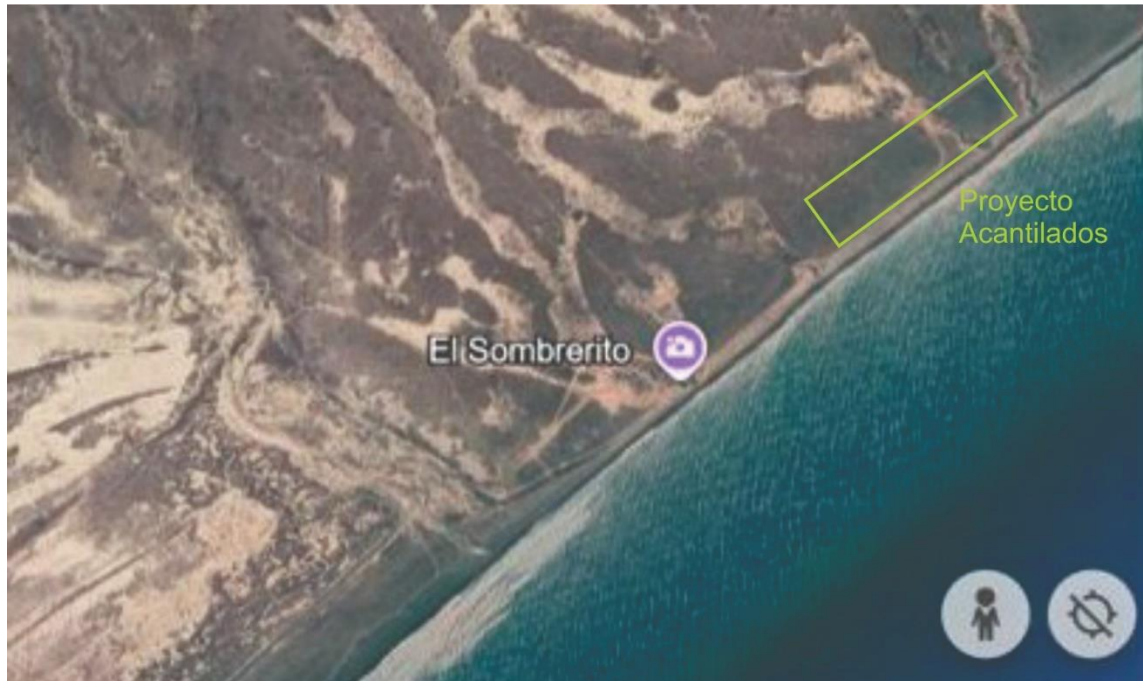


Figura 1 - Localización ($43^{\circ}14'37.2''S$; $64^{\circ}57'28.0''W$)

3.3 Barrio Acantilados

La figura siguiente indica: la ubicación preliminar de las viviendas unifamiliares en una manzana tipo del barrio Acantilados incluyendo el espacio inicial previsto para la instalación de un Sistema de Servicios Generales.

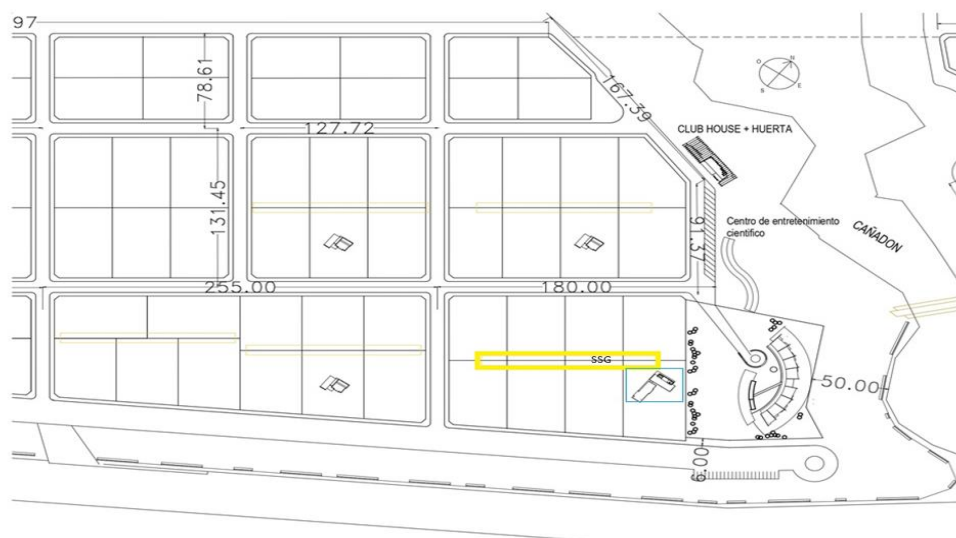


Figura 3 - Proyecto Acantilados Distribución de Lotes

A continuación, la figura representa el esquema de la vivienda considerada y la distribución de los techos donde pueden instalarse la planta de paneles fotovoltaicos (PFV).



Figura 4 – Proyecto Acantilados Vivienda Tipo

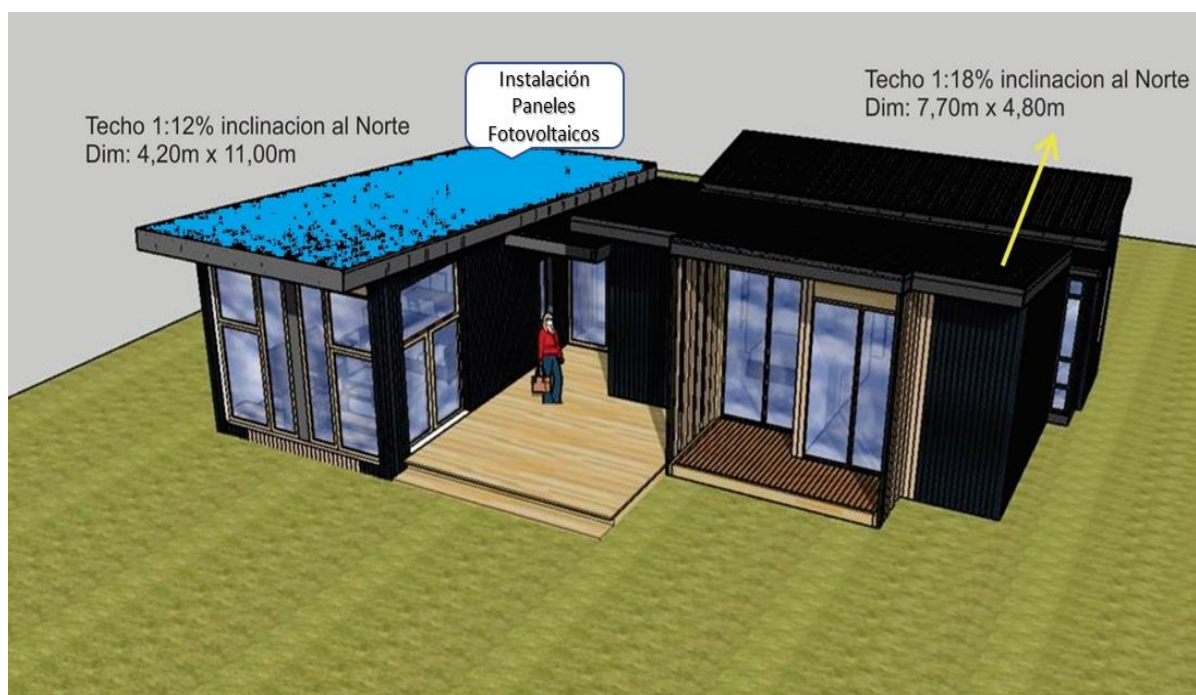


Figura 5 - Proyecto Acantilados - Vivienda Tipo-Ubicación PFV

La figura siguiente muestra la imagen referencial del Sistema de Servicios Generales de una manzana tipo



Figura 6 - Vista General del Sistema de Servicios Generales (Referencial)

3.4 Perfil de Carga

El perfil de carga considerado para una vivienda unifamiliar del presente estudio de Ingeniería Conceptual es el indicado en la tabla siguiente:

Definición de consumos domésticos diarios para el año.						
Consumo						
Consumos diarios						
Número	Aparato	Potencia	Uso diario	Distrib. por hora	Daily energy	
10	Lamps (LED or fluo)	9 W/lámpara	6.0 h/día	OK	540 Wh	
3	TV / PC / Mobile	75 W/apar.	3.0 h/día	OK	675 Wh	
2	Domestic appliances	200 W/apar.	3.0 h/día	OK	1200 Wh	
1	Fridge / Deep-freeze	1.00 kWh/día	24.0 h/día	OK	1001 Wh	
0	Lavaplatos y lavadora	0.0 W prom	0.0 h/día		0 Wh	
2	VARIOS	500 W/apar.	6.0 h/día	OK	6000 Wh	
0	Otros usos	0 W/apar.	0.0 h/día		0 Wh	
Consumidores en espera		25 W tot	24 h/día		600 Wh	
Energía diaria total					10016 Wh/día	
Energía mensual					300.5 kWh/mes	

Nota: Se considera en el diseño inicial una autonomía para la vivienda unifamiliar de 1,2 días

3.5 Condiciones Ambientales:

Las condiciones ambientales consideradas para el sitio son:

- Temperatura mínima: -10 °C
- Temperatura de diseño: 19 °C
- Temperatura máxima: 33 °C

3.6 Método de Calculo

El método de cálculo utilizado para las plantas fotovoltaicas consideradas involucro la evaluación técnica y económica del sistema, utilizando métodos de cálculo de producción de energía, estimaciones de pérdidas y análisis económico, el sistema seleccionado tuvo en cuenta que debía ser de alta disponibilidad y económicamente viable.

Se han utilizado las herramientas de simulación Sunny Design y PVSyst, considerando además las bases de datos meteorológicos disponibles de NASA y Metrored en el proceso de verificación de los resultados obtenidos.

4. Descripción Funcional

En el presente proyecto se considera que el sistema es aislado por lo tanto no existe red de distribución eléctrica disponible.

Se ha definido para cada vivienda unifamiliar un sistema fotovoltaico con baterías de respaldo que están diseñadas para brindar una autonomía de 1,2 días en caso de que el recurso solar sea deficiente para suministrar el servicio eléctrico requerido.

Por otro lado dada la ausencia de red eléctrica como respaldo, se ha previsto que las viviendas cuenten con un Sistema de Servicios Generales (SSG) que servirá como apoyo para el caso en que la acumulación de carga en las baterías no sea suficiente para cubrir la demanda de energía, o que alguno de los equipos este en falla o mantenimiento. En ese caso el suministro eléctrico de la vivienda será brindado por el SSG.

Cabe señalar que ambos sistemas el de Servicio Individual y el de Servicios Generales estarán diseñados con características modulares y expandibles para puedan ampliarse en el caso de que se requiera una mayor prestación de suministro de energía eléctrica.

En el ítem siguiente se muestra un esquema ilustrativo de la arquitectura de un sistema aislado y la descripción de sus componentes principales.

5. Sistema Fotovoltaico Barrio Acantilados

5.1 Vista General

La figura siguiente representa el esquema general del sistema de provisión de energía eléctrica considerado para el presente proyecto, contando con un sistema fotovoltaico individual para cada vivienda y un sistema de servicios generales (SSG) de uso común para un grupo de viviendas, en este caso hasta 8 (ocho) viviendas.

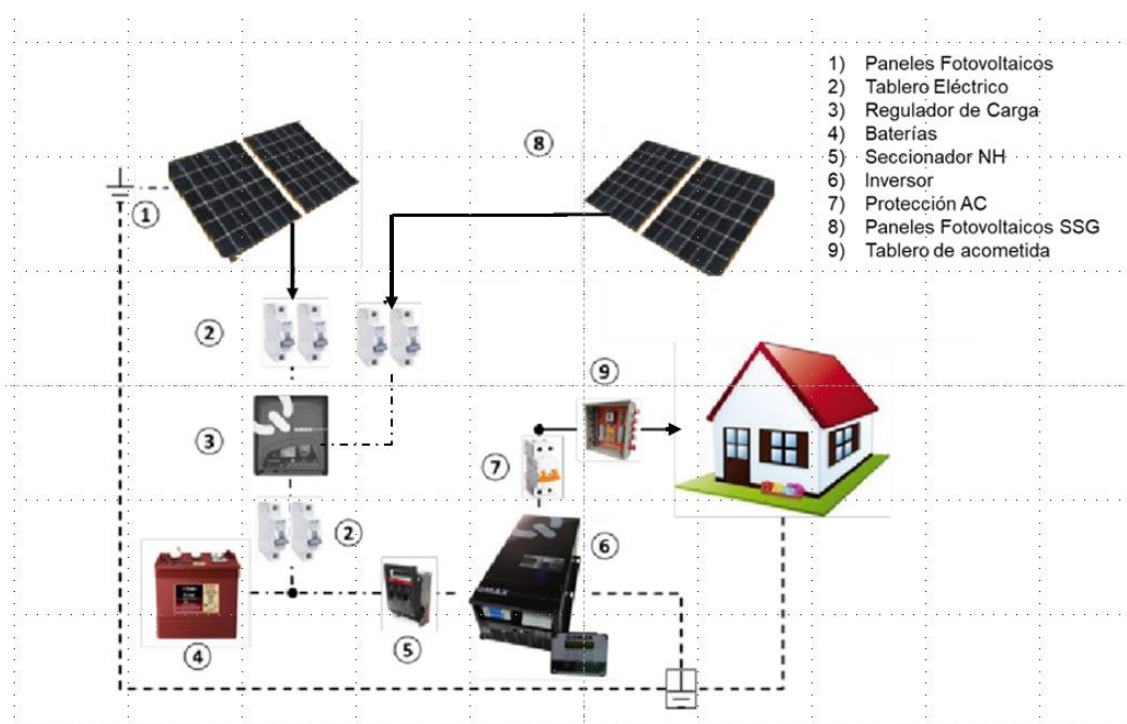


Figura 7 – Proyecto Acantilados Diagrama General de Sistema Fotovoltaico

Siendo los elementos más significativos en una planta fotovoltaica los descritos en los subítems siguientes.

5.2 Paneles solares

Los módulos fotovoltaicos son los encargados de la transformación de la energía solar en energía eléctrica. Están formados por un conjunto de células fotovoltaicas, que producen electricidad a partir de la luz que incide sobre ellos mediante el efecto fotoeléctrico. El principio de funcionamiento de este tipo de generación se basa en un proceso químico que transforma la radiación solar en energía eléctrica, donde se obtiene corriente continua.

5.3 Regulador de carga

Su función es proteger la batería para que no entre en situaciones de comportamiento extremo que puedan llegar a dañarla. Su funcionamiento consiste en tomar información del estado de carga del sistema, por ejemplo, usando el voltaje de la batería, y compararlo con los valores mínimos y máximos admisibles para que la batería solar no entre en procesos de sobrecarga o descarga extrema que puedan dañarla.

5.4 Baterías

Las baterías tienen como objetivo acumular la energía eléctrica generada por las placas solares para suplir la demanda durante la noche o en momentos que se presenten variaciones del recurso solar.

5.5 Equipo Inversor

Los inversores son equipos que se encargan de transformar la tensión de entrada de corriente continua (DC) producida en una instalación fotovoltaica en una tensión alterna (AC), con el objetivo de que los dispositivos conectados por el usuario puedan funcionar de forma correcta.

Se ha procedido a la elección de equipos que deben ser considerados como una selección “referencial” con el objetivo de definir la viabilidad técnica económica del proyecto teniendo en cuenta que los módulos fotovoltaicos de la vivienda tipo se instalaran en el techo de dicha vivienda considerando su orientación e inclinación la implementada en la vivienda

Nota: Respecto a la orientación e inclinación óptima para la presente ubicación es:

Acimut:0° Inclinación:40°, teniendo la inclinación seleccionada para la planta fotovoltaica de la vivienda unifamiliar una merma del orden del 9% en la generación de energía lo que en nuestro caso no afecta la performance del proyecto.

5.6 Planta Fotovoltaica de Vivienda Tipo

Las características principales de la planta fotovoltaica seleccionada para la vivienda tipo son:

- **Orientación e Inclinación Techo:** Acimut: -0° , Inclinación: 12° , Tipo de montaje: Techo, Potencia pico: 4,98 kWp
- **Módulos Fotovoltaicos Seleccionados:** 12 x JinkoSolar Holding Co. Ltd. MM-415-54HLD-MBV Tiger Pro 54HC (01/2022)

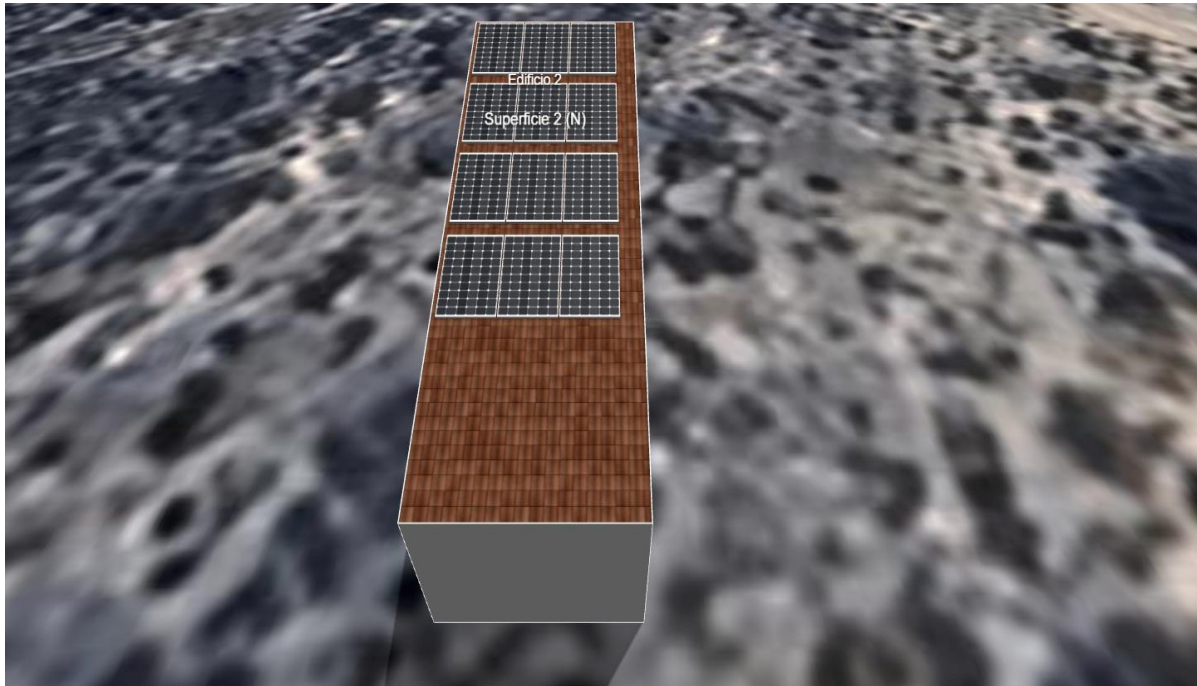


Figura 8 - Esquema de Ubicación de Módulos Fotovoltaicos Techo Principal

Distribución de equipos

- **Entrada A** Módulos Fotovoltaicos Vivienda: Superficie 1 (Orientación Norte).
 - 6 x JinkoSolar Holding Co. Ltd. MM-415-54HLD-MBV Tiger Pro 54HC (01/2022)
- **Entrada B** Módulos Fotovoltaicos Vivienda: Superficie 1 (Orientación Norte).
 - 6 x JinkoSolar Holding Co. Ltd. MM-415-54HLD-MBV Tiger Pro 54HC (01/2022)
- **Equipo Inversor:**  2 x SMA SB 2.5-1VL-40.
- **Sistema de baterías:**  1 x SMA Sunny Island 6.0H - Baterías: Axitec, AXIstorage Li9S 17 kWh (Litio)

5.7 Planta Fotovoltaica del Sistema de Servicios Generales (SSG)

El Sistema Servicios Generales (SSG) se instalará en los espacios comunes del barrio (centro de manzana) como se indica en la Figura 3, la ubicación final se definirá durante la etapa de la elaboración de la ingeniería de detalle del proyecto.

En el presente informe se ha incluido el equipamiento de la SSG para ser utilizada como sistema de respaldo de 8 (ocho) viviendas unifamiliares definidas como pertenecientes al área Modulo 1(ver Figura D del Anexo 1).

Por otro lado, cabe señalar que se ha considerado que la estructura del SSG es modular y expandible lo que permitirá una fácil adecuación a futuras necesidades.

- **Orientación e Inclinación:**
 - Acimut: -0 °, Inclinación: 40 °
- **Sistema de Servicios Generales Terrenos Módulo 1:**
 - **Módulos Fotovoltaicos:** 8 x MM-415-54HLD-MBV Tiger Pro 54HC (01/2022) (Generador FV 1), Tipo de montaje: Montaje libre, Potencia pico: 3,32kWp
- **Inversor/Controlador:**
 - SBSE3.6-50 Sunny Boy 5.0, con SMA “Smart Connected” (Opcional)
- **Sistemas de baterías (opcional):**
 - 1 x SMA Sunny Island 4.4M

Nota: El sistema se diseñará teniendo en cuenta la posibilidad de incorporar de ser necesario un banco de baterías de respaldo como el indicado en el párrafo anterior, no siendo considerado este ítem en el cálculo económico del presente estudio.

6. Diseño de los Inversores

PROYECTO BARRIO ACANTILADOS INVERSORES VIVIENDA TIPO

2 x SMA SB 2.5-1VL-40 (Parte de la planta 1)

Potencia pico:	4,98 kWp
Cantidad total de módulos:	12
Número de inversores fotovoltaicos:	2
Potencia de CC (cos $\varphi = 1$) máx.:	2,65 kW
Potencia activa máx. de CA (cos $\varphi = 1$):	2,50 kW
Tensión de red:	220V (110V / 220V) 50Hz
Ratio de potencia nominal:	106 %
Factor de dimensionamiento:	99,6 %
Factor de desfase cos φ :	1
Horas de carga completa:	985,1 h



Datos de diseño fotovoltaicos

Entrada A: Edificio 2: Superficie 2 (N)

6 x JinkoSolar Holding Co. Ltd. MM-415-54HLD-MBV Tiger Pro 54HC (01/2022), Acimut: 0 °, Inclinação: 12 °, Tipo de montaje: Techo

	Entrada A:
Número de strings:	1
Módulos fotovoltaicos:	6
Potencia pico (de entrada):	2,49 kWp
Tensión de CC mín. INVERSOR (Tensión de red 220 V):	50 V
Tensión fotovoltaica normal:	✓ 173 V
Tensión mín.:	161 V
Tensión de CC (Inversor): máx.	600 V
Tensión fotovoltaica máx.	✓ 246 V
Corriente de entrada máx. por entrada de regulación del MPP:	10 A
Corriente máx. del generador:	ⓘ 12,2 A
Corriente de cortocircuito máx. por entrada de regulación del MPP:	18 A
Corriente máx. de cortocircuito FV	✓ 12,7 A

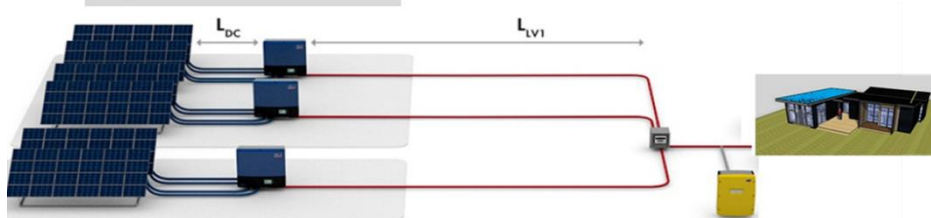
7. Dimensionado del Cableado

PROYECTO BARRIO ACANTILADOS CABLEADO VIVIENDA TIPO

Vista General

	✓ CC	✓ BT	✓ Total
Pérdida de potencia en funcionamiento nominal	41,12 W	39,16 W	80,27 W
Pérdida relativa de potencia en funcionamiento nominal	0,98 %	0,96 %	1,94 %
Longitud total del cable	40,00 m	20,00 m	60,00 m
Secciones de cable	2,5 mm ²	1,5 mm ²	2,5 mm ² 1,5 mm ²

Esquema de Conexión



Cables de CC

	Material de los cables	Longitud simple	Sección	Caída de tensión	Pérdida relativa de potencia
BARRIO ACANTILADOS VIVIENDA ALTERNATIVA 1					
	A Cobre	10,00 m	2,5 mm ²	1,7 V	0,98 %
2 x SMA SB 2.5-1VL-40 Parte de la planta 1					

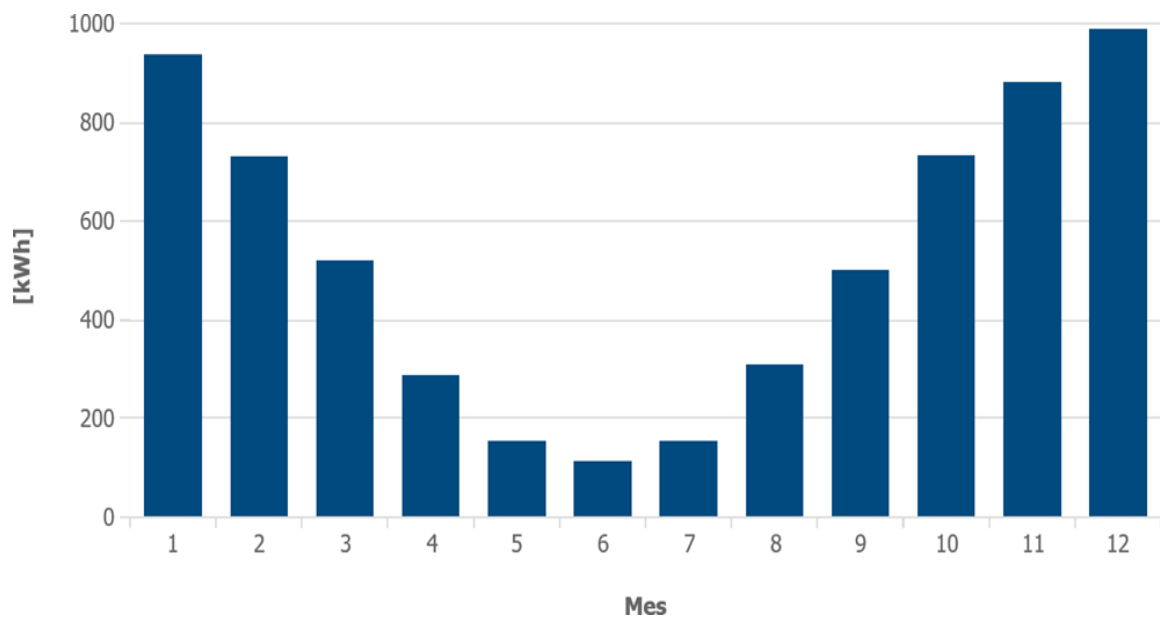
Cables LV1

	Material de los cables	Longitud simple	Sección	Resistencia de línea	Pérdida relativa de potencia
BARRIO ACANTILADOS VIVIENDA ALTERNATIVA 1					
	Cobre	10,00 m	1,5 mm ²	R: 229,333 mΩ XL: 1,500 mΩ	0,96 %
2 x SMA SB 2.5-1VL-40 Parte de la planta 1					

8. Valores Mensuales

8.1 Grado de Cobertura Fotovoltaica

El presente grafico se representan los flujos de energía fotovoltaica y el coeficiente de cobertura solar por mes en la locación seleccionada.



Mes	Energía fotovoltaica máx. disponible [kWh]	Energía fotovoltaica utilizada [kWh]	Consumo [kWh]	Grado de cobertura solar
1	933	292	270	100%
2	727	278	250	100%
3	517	297	272	97%
4	285	264	265	89%
5	151	151	268	56%
6	120	120	261	46%
7	152	152	269	50%
8	307	280	270	91%
9	497	278	264	92%
10	729	300	271	100%
11	878	295	267	100%
12	985	293	272	99%

9. Análisis de Energía y Potencia del Sistema

9.1 Potencia

La potencia de diseño del sistema individual se indica en la tabla siguiente:

Potencia

Sistema compatible

Potencia nominal de CA del inversor fotovoltaico/sistema de almacenamiento: 1,09



Potencia nominal de CA del grupo electrógeno o sistema de baterías: 0,54



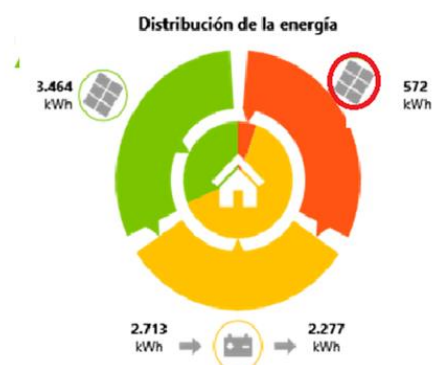
Capacidad de almacenamiento útil: 12 kWh (1,2 d)



Item	Descripción	
1	Potencia nominal de CA total del sistema:	12,1 kW
2	Potencia nominal de CA del inversor fotovoltaico:	5 kW
3	Potencia nominal de CA del sistema de baterías:	4,6 kW
4	Potencia nominal de CA del Sistemas de Servicios Generales:	2,5kW
5	Exceso de potencia:	0 kWh
6	Déficit de energía:	0 kWh
7	Potencia nominal de CA del inversor fotovoltaico/sistema de almacenamiento:	1,09 kW
8	Potencia nominal de CA del sistema de Serv. Gral o sistema de baterías:	0,54 kW
9	Capacidad de almacenamiento útil:	12 kWh
10	Autonomía	1,2 d
11	Grado de cobertura solar medio	83,4%

9.2 Energía

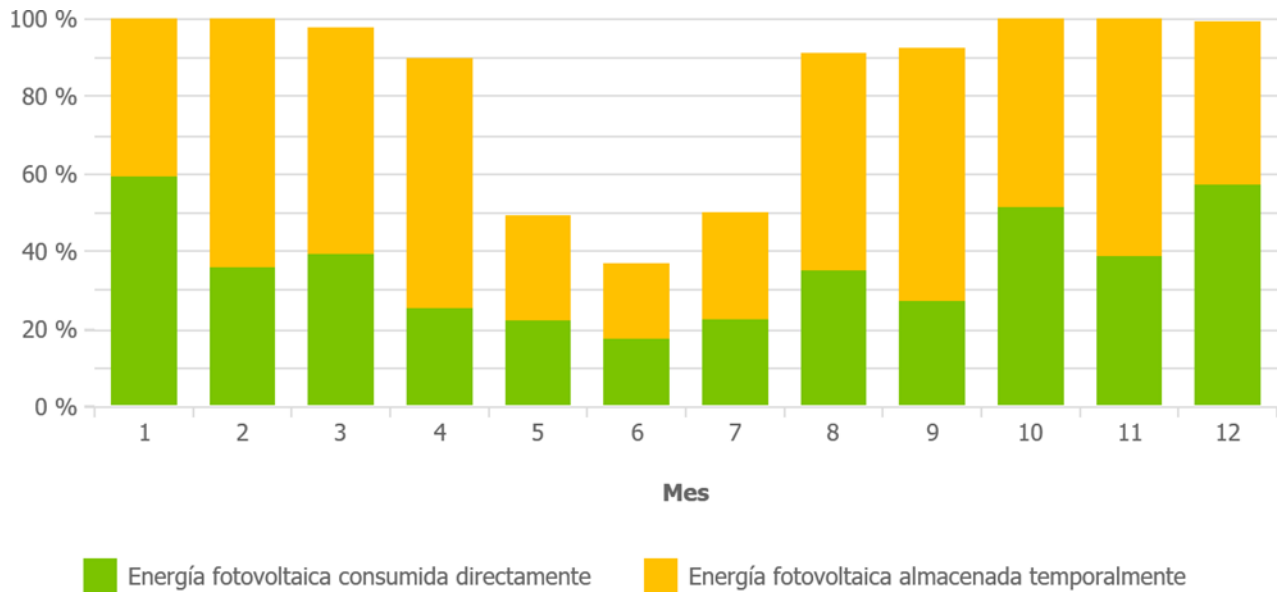
En función de la potencia estimada y el diseño inicial de las plantas fotovoltaicas, vivienda unifamiliar y sistema de servicios generales (parcial), el resumen del balance de energía es el siguiente:



Item	Descripción	kWh
1	Consumo de energía anual:	3600
2	Energía fotovoltaica máx. disponible:	6066
3	Energía fotovoltaica utilizada:	3464
4	Energía fotovoltaica consumida directamente:	1237
5	Energía fotovoltaica almacenada temporalmente:	2228
6	Producción de energía anual del sistema general	572

Nota: El sistema considerado en el presente estudio (plantas fotovoltaicas de viviendas unifamiliares de un sector del barrio indicado como modulo 1 y el correspondiente sistema de servicios generales asociado a dicho grupo de viviendas descrito en el ítem 5 del presente documento tiene una producción de energía anual que genera un excedente de aproximadamente unos 2500 kWh/año por vivienda, este excedente podría intercambiarse con la compañía de servicios eléctricos de la zona y con ello reducir las inversiones previstas en ambos sistemas y mejorar la tasa de retorno del proyecto.

10. Grado de Cobertura Solar



Mes	Grado de cobertura solar [%]	Porcentaje de energía fotovoltaica utilizada [%]	Consumo de energía total planta de Serv. generales (%)
1	100	31	0
2	100	38	0
3	97	57	2
4	89	93	9
5	49	100	46
6	37	100	55
7	50	100	45
8	91	91	9
9	92	56	7
10	100	41	0
11	100	34	0
12	99	30	1

11. Sistema de Baterías

PROYECTO BARRIO ACANTILADOS SISTEMA DE BATERIAS VIVIENDA TIPO

/ Potencia

Potencia de CA a 25 °C:	4,6 kW
Potencia de CA a 40 °C:	3,7 kW
Potencia de CA a 25 °C por 30 min:	6 kW

/ Batería

Baterías:	Axitec, AXIstorage Li9S 17 kWh
Capacidad nominal total:	17,00 kWh (equivale a 354Ah con C10)
Disponible:	13,60 kWh (equivale a 283Ah con C10)

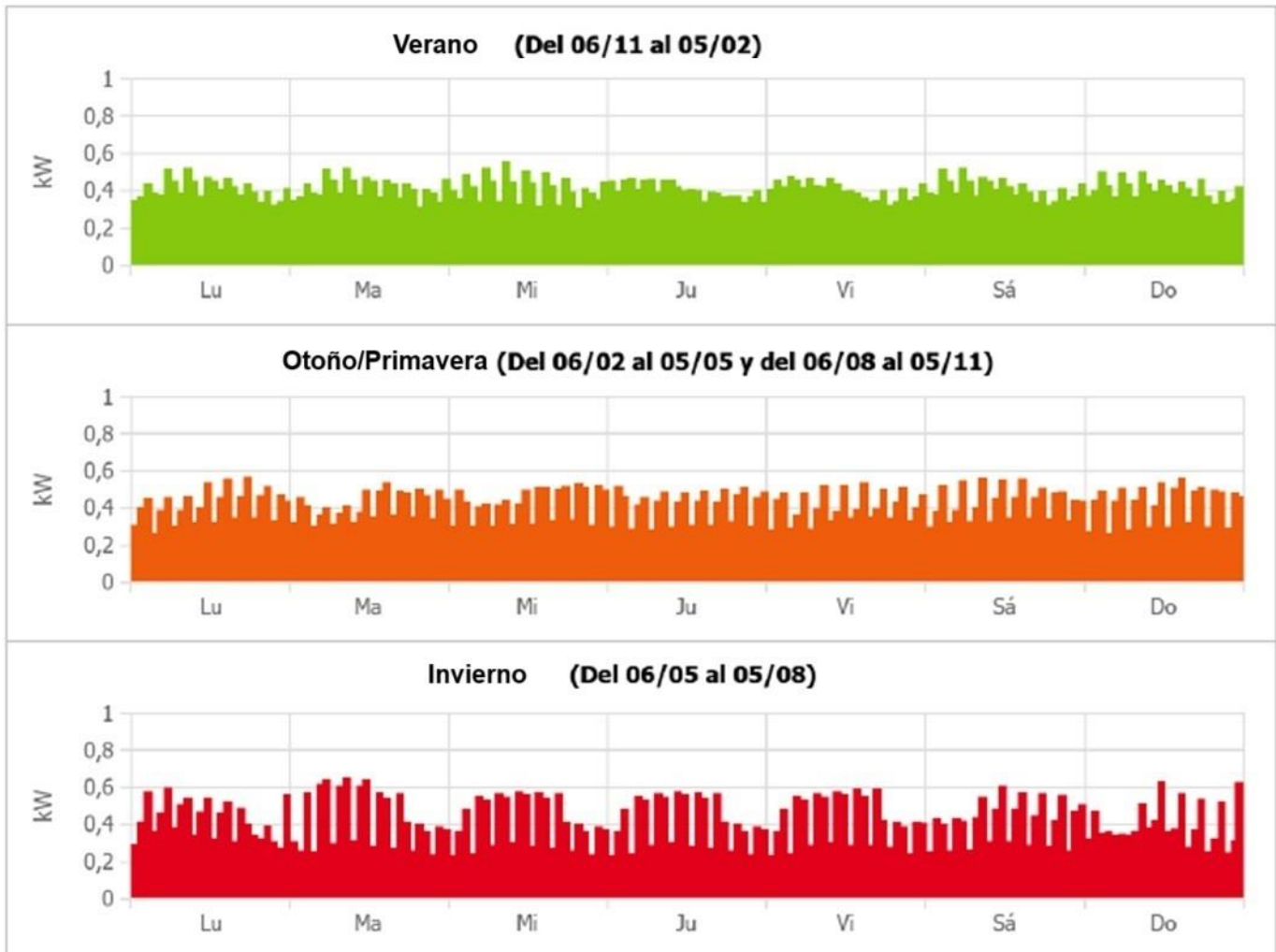
/ Componentes del sistema

Equipo		Ajustes por clúster/equipo
Clúster 1	 SMA Sunny Island 6.0H	Baterías: Axitec, AXIstorage Li9S 17 kWh
		Capacidad: 17,00 kWh (equivale a 354Ah con C10)
		Disponible: 80 % (equivale a 283Ah con C10)

12. Resumen del Perfil de Carga

Perfil de carga	Consumo de energía anual	Potencia en 30 minutos
Vivienda unifamiliar en el hemisferio sur	3600 kWh	2,5 kW
Total	3.600 kWh	2,5 kW

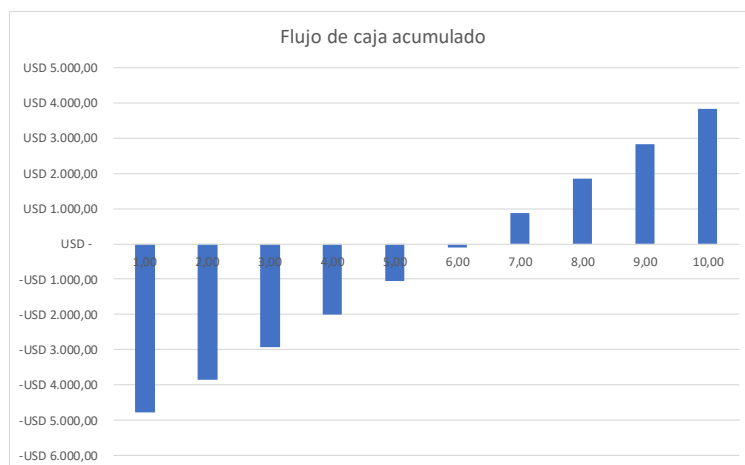
/ Perfiles semanales medios por estaciones



13. Calculo Económico

Se incluye en el presente estudio de Ingeniería Conceptual un cálculo preliminar de los costos y flujo de caja acumulado para un plazo de 10 años (referencia de vida útil del banco de baterías) considerando los ítems incluidos en la tabla siguiente.

Item	Descripción	Monto USD	Observaciones
1	Paneles Fotovoltaicos	2280	
2	Regulador de Carga/Inversor	1000	
3	Banco de Baterías (Litio)	1500	
4	Cables Accesorios/Montaje	300	
5	Sistema de Serv Generales	400	Se considera el 12,5 % del valor de una Planta Fotovoltaica de 5 kWh
5	Mantenimiento (anual)	200	
		5680	



ANEXO 1 - IMÁGENES DEL PROYECTO

VIVIENDA TIPO

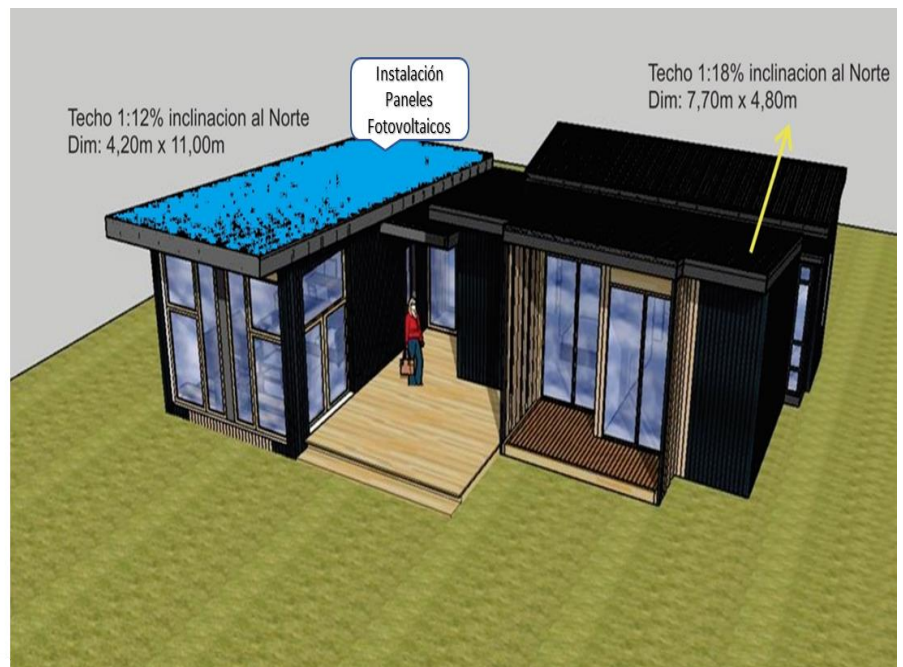
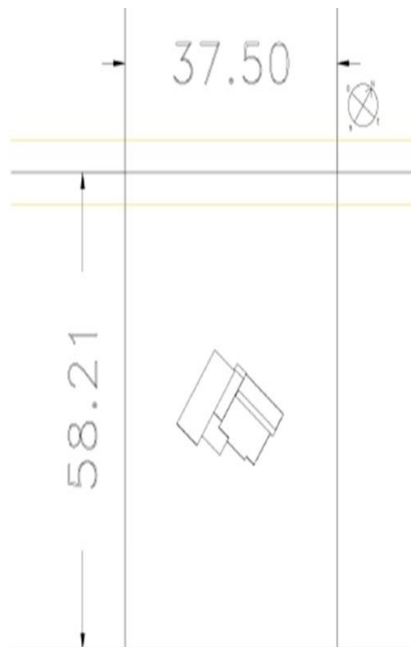


Figura A -Vista Particular Ubicación Vivienda Tipo

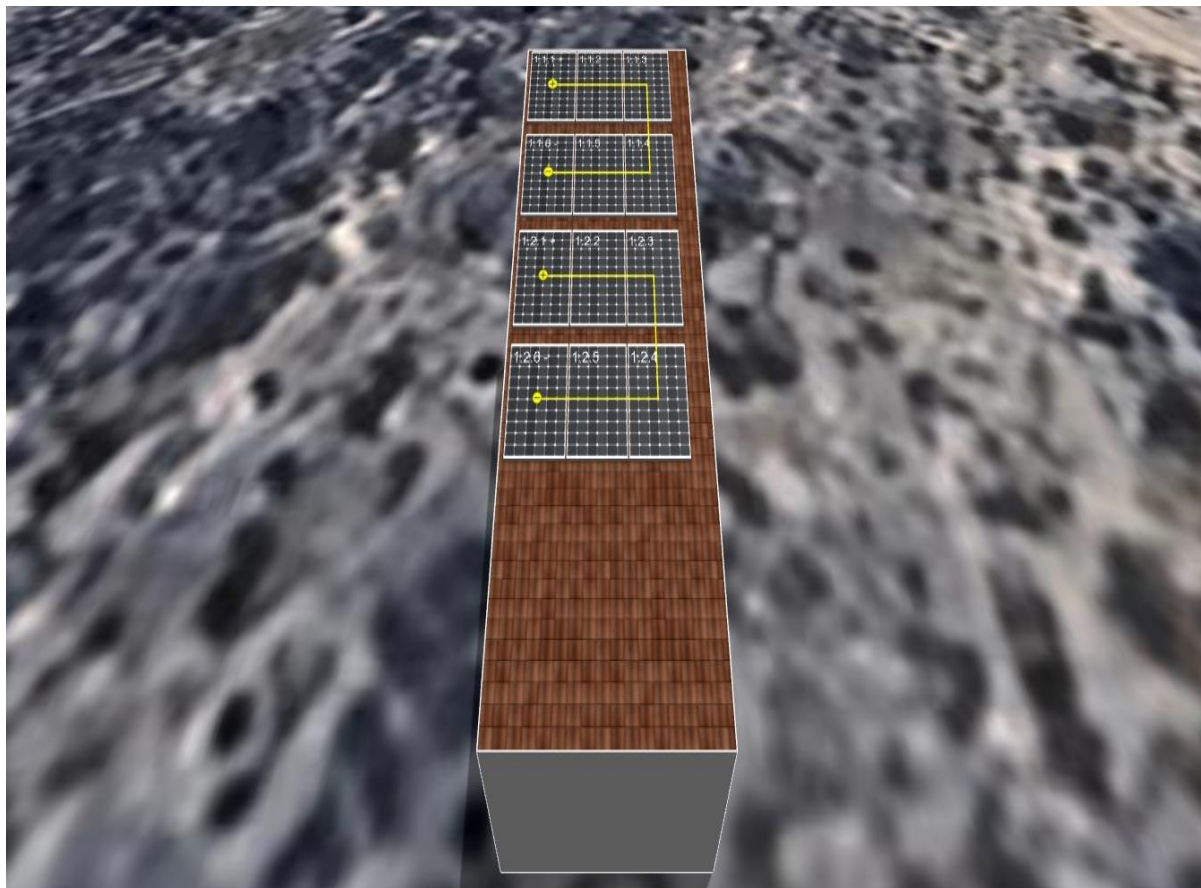
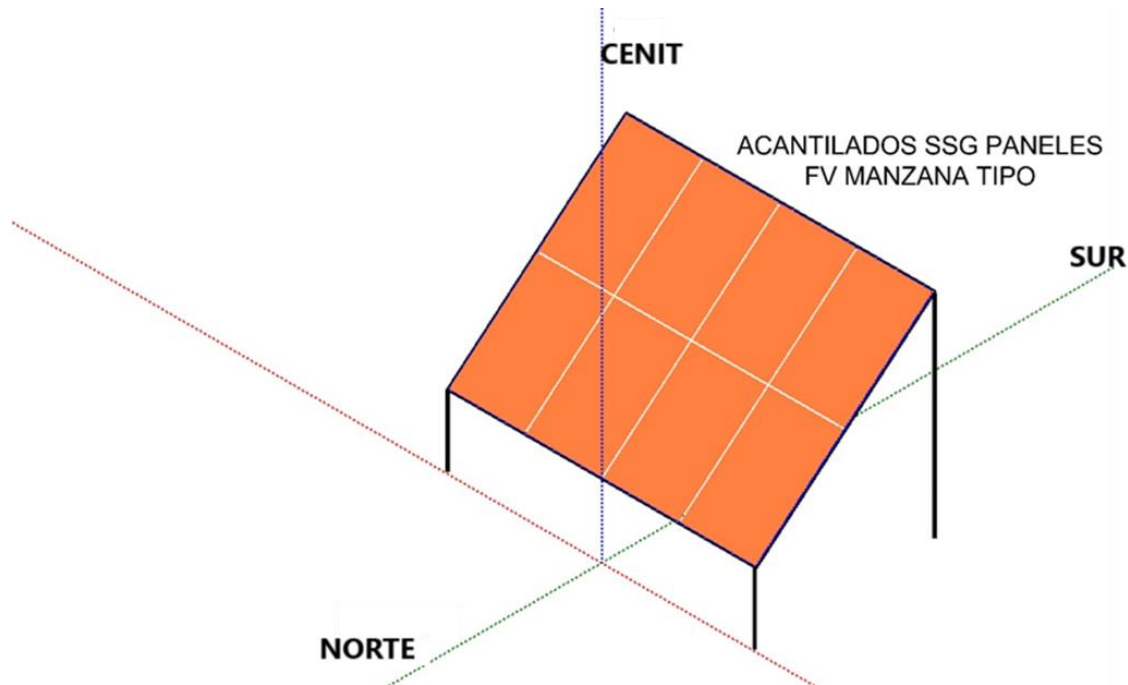


Figura B – Esquema de Conexionado de Paneles FV Techo Vivienda Tipo



Figura C - Distribución de Paneles en el Techo Vivienda Tipo

SISTEMA DE SERVICIOS GENERALES



Resumen de resultados

Tipo de sistema

Sistema independiente

Producción del sistema	18259 kWh/año
Producción específica	966 kWh/kWp/año
Proporción de rendimiento	0.531
Producción normalizada	2.65 kWh/kWp/día
Pérdidas del conjunto	2.12 kWh/kWp/día
Pérdidas del sistema.	0.21 kWh/kWp/día

Figura D - Esquema General SSG Manzana Tipo

EN SISTE MA

