

**Ayuntamiento del Prat de Llobregat**

Alicia Marcos / Carolina Ródenas
Ajuntament del Prat de Llobregat.
Carrer Major, 2-4
08820 El Prat de Llobregat.

Ingeniería y Servicios de Eficiencia Energética SL
Plaça del Gas, 1. Edificio B. Utopicus Torre Maren
08003 Barcelona
España

Persona de contacto:

ENERTIKA
Teléfono: 901 02 25 75
E-mail: info@enertika.com

Nombre del proyecto: El Prat - Sant Jaume

21/09/2021

Su sistema FV de Ingeniería y Servicios de Eficiencia Energética SL

Dirección de la instalación

Escola Sant Jaume.
Carrer de Pau Casals, 136,
08820 El Prat de Llobregat.

**Descripción del proyecto:**

Instalación Fotovoltaica de Autoconsumo de 73,76 kWp con excedentes compartidos

Vista general del proyecto



Figura: Vista general, Planificación 3D

Instalación FV

3D, Sistema FV conectado a la red con consumidores eléctricos

Datos climáticos	el Prat de Llobregat, ESP (1991 - 2010)
Potencia generador FV	99,5 kWp
Superficie generador FV	477,3 m ²
Número de módulos FV	201
Número de inversores	2

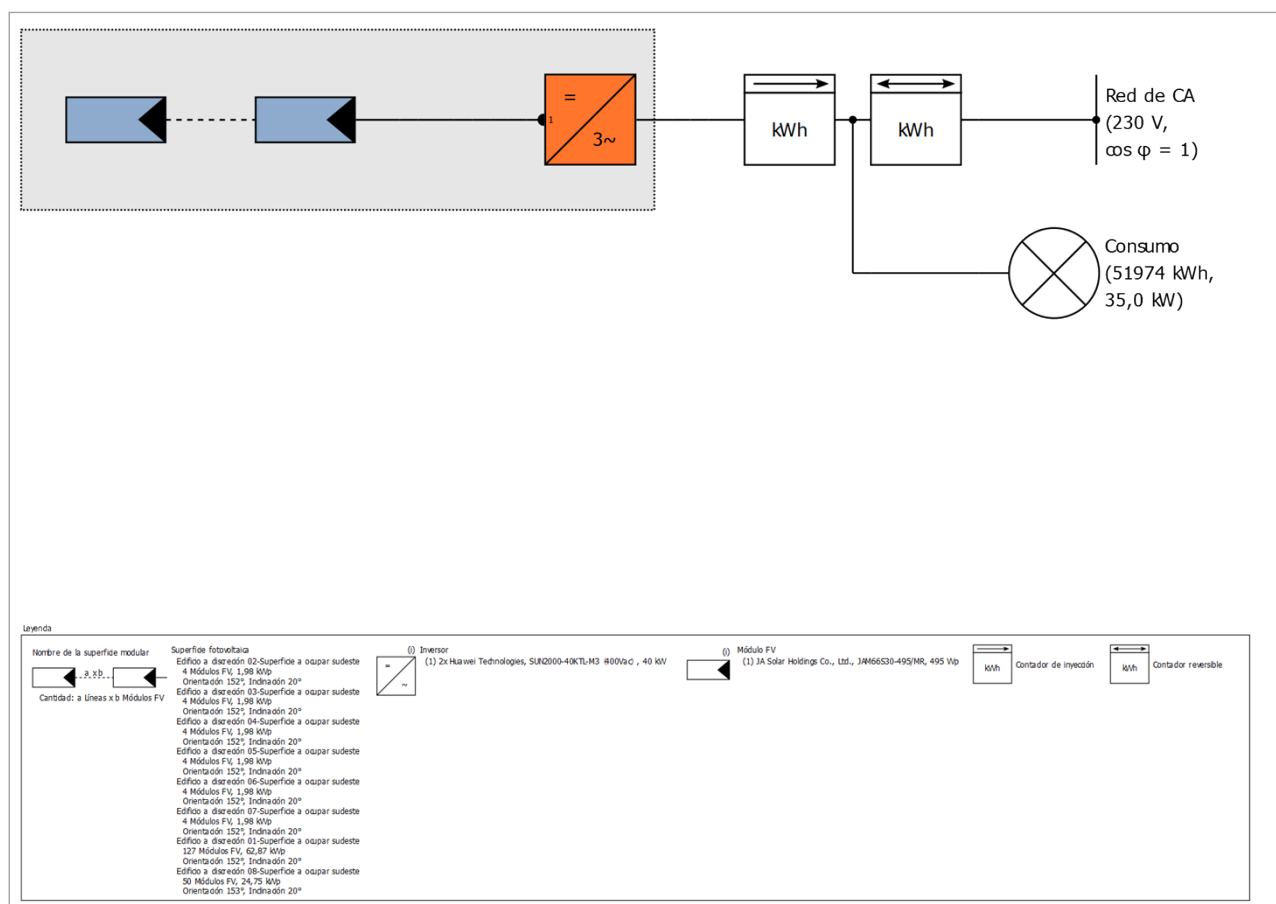


Figura: Diagrama esquemático

El rendimiento

El rendimiento

Energía de generador FV (Red CA)	121.889 kWh
Consumo propio directa	26.344 kWh
Inyección en la red	95.545 kWh
Limitación en el punto de inyección	0 kWh
Proporción de consumo propio	21,6 %
Fracción de cobertura solar	50,6 %
Rendimiento anual espec.	1.224,58 kWh/kWp
Coefficiente de rendimiento de la instalación (PR)	70,3 %
Reducción de rendimiento por sombreado	9,0 %/Año
Emisiones de CO ₂ evitadas	29.363 kg / año

Los resultados han sido calculados mediante un modelo de cálculo matemático de la empresa Valentin Software GmbH (algoritmos PV*SOL). Los resultados reales de la instalación fotovoltaica pueden mostrar variaciones debido a las variaciones meteorológicas, curvas de eficiencia de los módulos o de inversores así como a otras causas.

Disposición de la instalación

Resumen

Datos del sistema

Tipo de instalación	3D, Sistema FV conectado a la red con consumidores eléctricos
Puesta en marcha	31/12/2021

Datos climáticos

Ubicación	el Prat de Llobregat, ESP (1991 - 2010)
Resolución de los datos	1 h
Modelos de simulación utilizados:	
- Radiación difusa sobre la horizontal	Hofmann
- Radiación sobre superficie inclinada	Hay & Davies

Consumo

Consumo total	51974 kWh
Horario anual	51974 kWh
Pico de carga	35 kW

Superficies de módulos

1. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 02-Superficie a ocupar sudeste

Generador FV, 1. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 02-Superficie a ocupar sudeste

Nombre	Edificio a discreción 02-Superficie a ocupar sudeste
Módulos FV	4 x JAM66S30-495/MR (v2)
Fabricante	JA Solar Holdings Co., Ltd.
Inclinación	20 °
Orientación	Sureste 152 °
Situación de montaje	Sobre soportes - tejado
Superficie generador FV	9,5 m ²

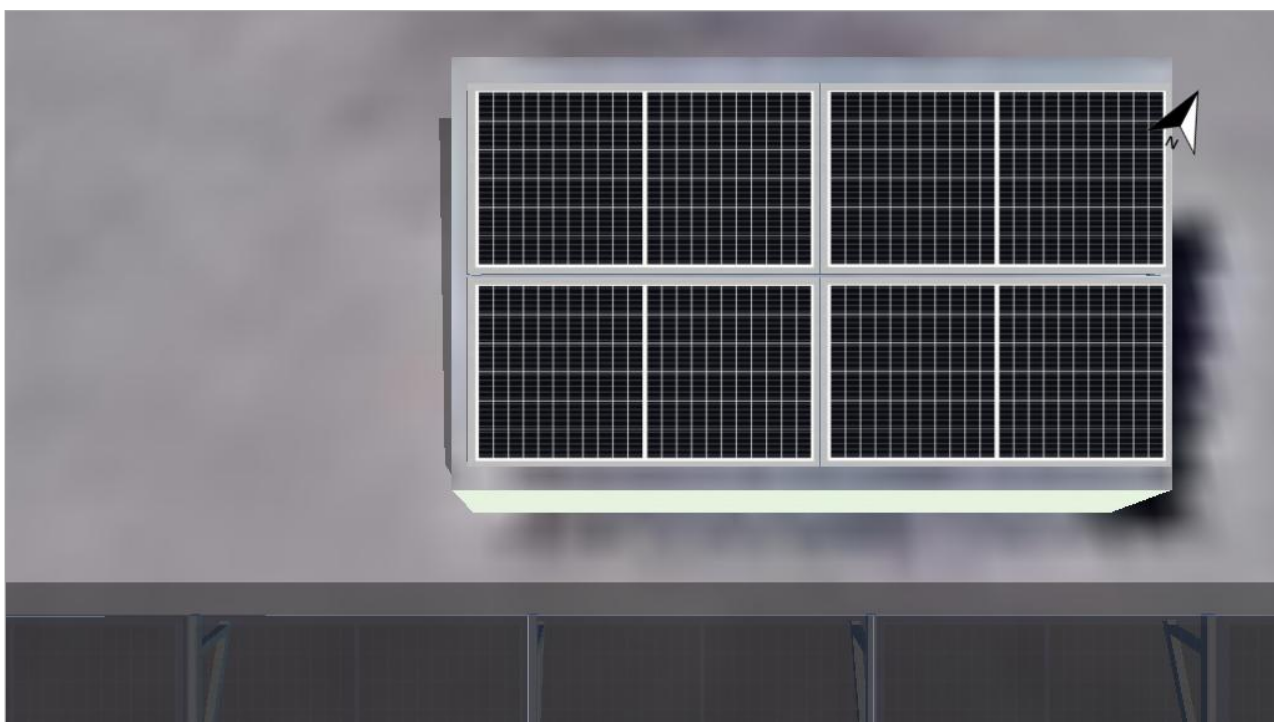


Figura: 1. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 02-Superficie a ocupar sudeste

Degradación de los módulos, 1. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 02-Superficie a ocupar sudeste

Potencia restante al cabo de 1 año	98 %
Potencia restante al cabo de 25 años	85 %

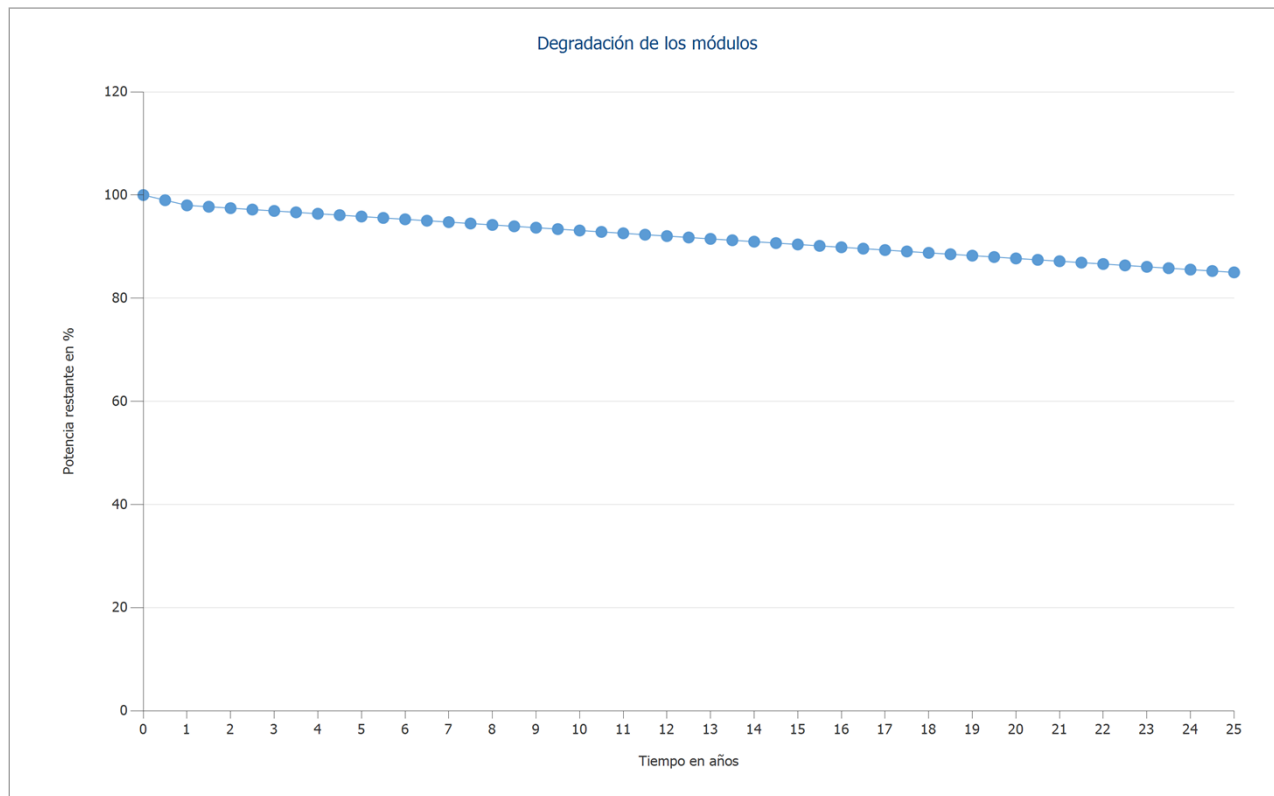


Figura: Degradación de los módulos, 1. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 02-Superficie a ocupar sudeste

2. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 03-Superficie a ocupar sudeste

Generador FV, 2. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 03-Superficie a ocupar sudeste

Nombre	Edificio a discreción 03-Superficie a ocupar sudeste
Módulos FV	4 x JAM66S30-495/MR (v2)
Fabricante	JA Solar Holdings Co., Ltd.
Inclinación	20 °
Orientación	Sureste 152 °
Situación de montaje	Sobre soportes - tejado
Superficie generador FV	9,5 m ²



Figura: 2. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 03-Superficie a ocupar sudeste

Degradación de los módulos, 2. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 03-Superficie a ocupar sudeste
Potencia restante al cabo de 20 años 100 %

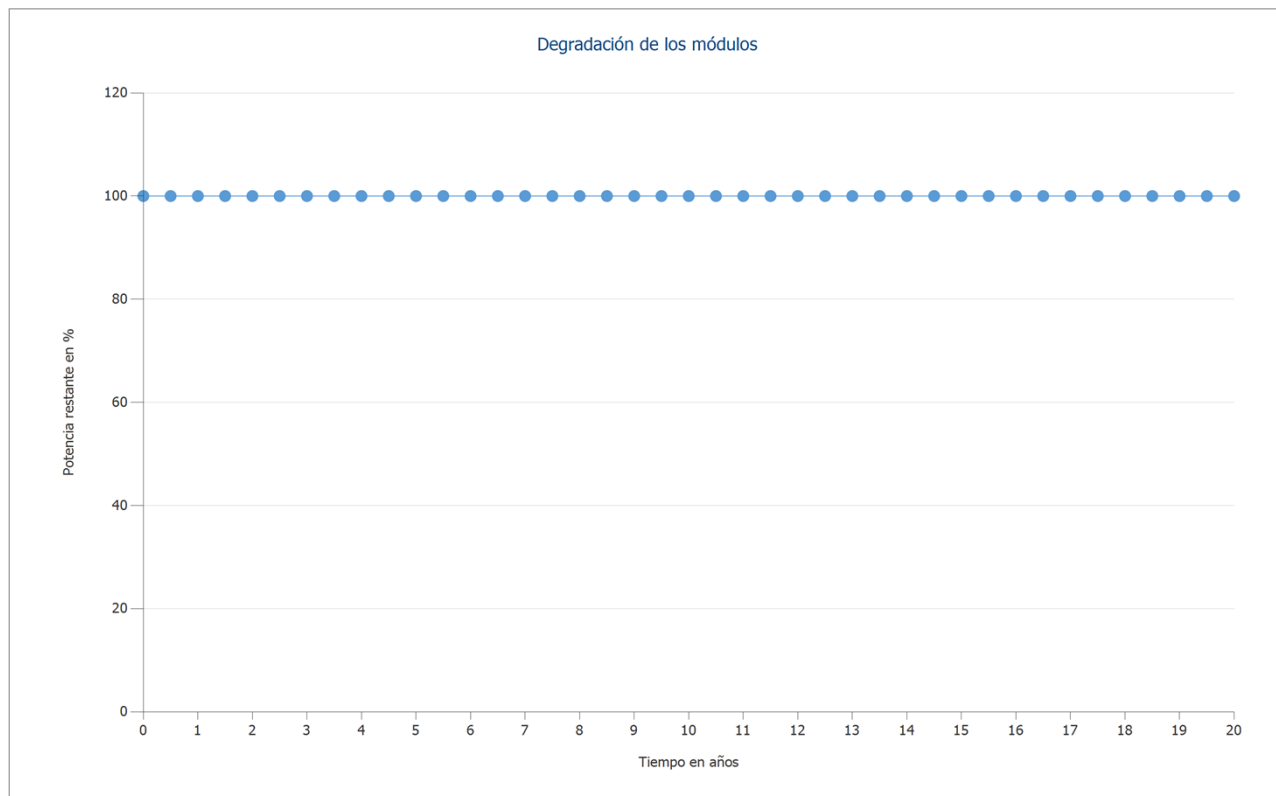


Figura: Degradación de los módulos, 2. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 03-Superficie a ocupar sudeste

3. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 04-Superficie a ocupar sudeste

Generador FV, 3. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 04-Superficie a ocupar sudeste

Nombre	Edificio a discreción 04-Superficie a ocupar sudeste
Módulos FV	4 x JAM66S30-495/MR (v2)
Fabricante	JA Solar Holdings Co., Ltd.
Inclinación	20 °
Orientación	Sureste 152 °
Situación de montaje	Sobre soportes - tejado
Superficie generador FV	9,5 m ²

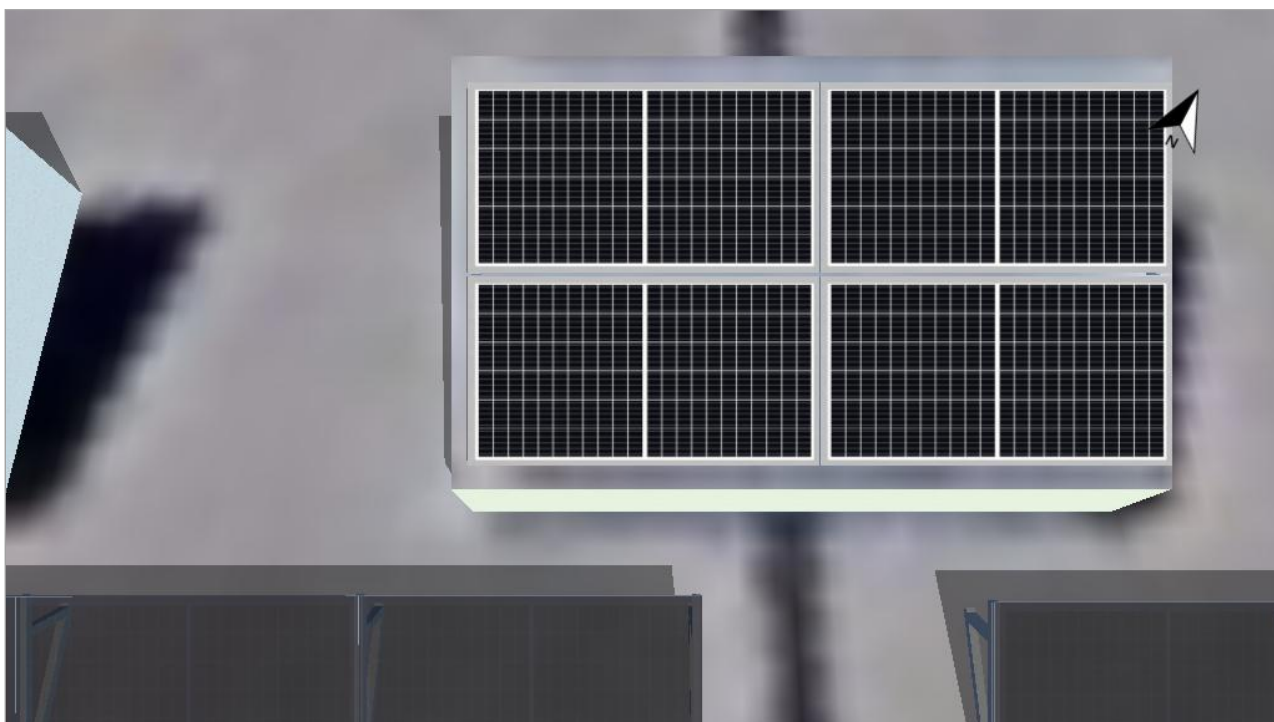


Figura: 3. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 04-Superficie a ocupar sudeste

Degradación de los módulos, 3. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 04-Superficie a ocupar sudeste

Potencia restante al cabo de 20 años

100 %

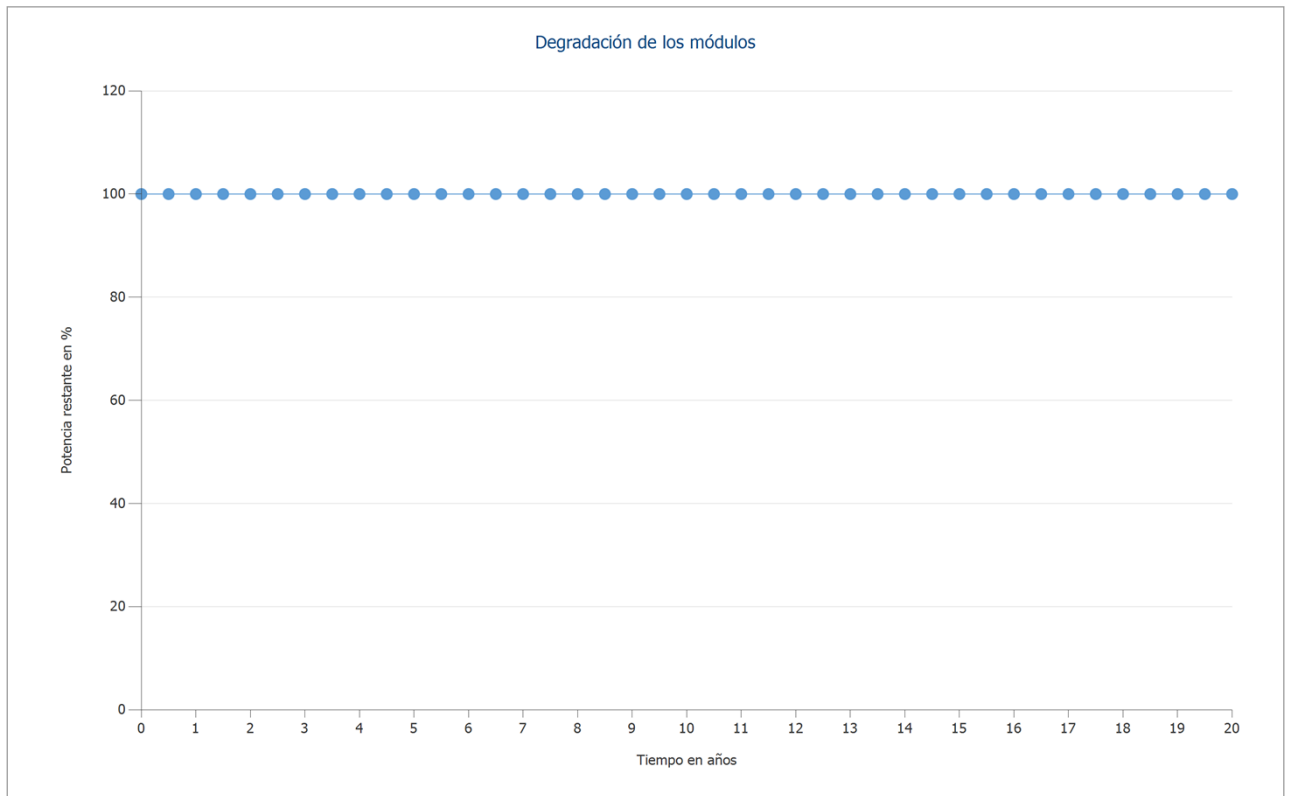


Figura: Degradación de los módulos, 3. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 04-Superficie a ocupar sudeste

4. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 05-Superficie a ocupar sudeste

Generador FV, 4. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 05-Superficie a ocupar sudeste

Nombre	Edificio a discreción 05-Superficie a ocupar sudeste
Módulos FV	4 x JAM66S30-495/MR (v2)
Fabricante	JA Solar Holdings Co., Ltd.
Inclinación	20 °
Orientación	Sureste 152 °
Situación de montaje	Sobre soportes - tejado
Superficie generador FV	9,5 m ²

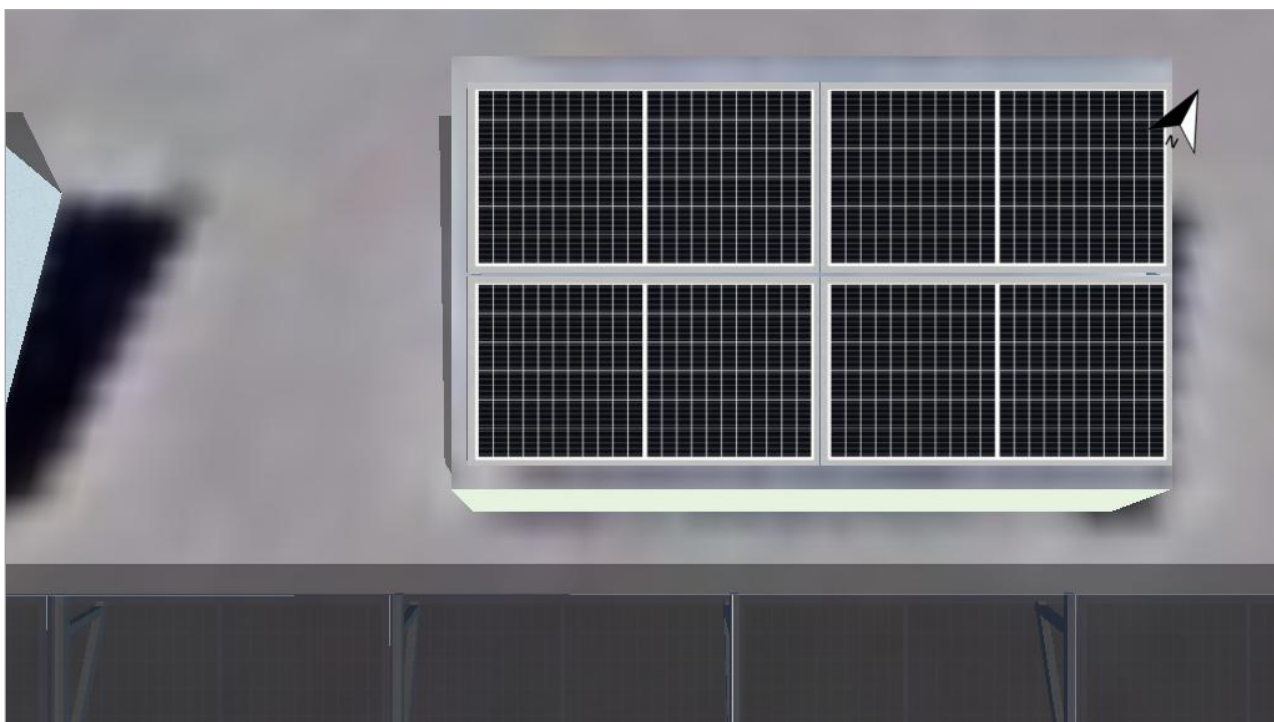


Figura: 4. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 05-Superficie a ocupar sudeste

Degradación de los módulos, 4. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 05-Superficie a ocupar sudeste
Potencia restante al cabo de 20 años 100 %

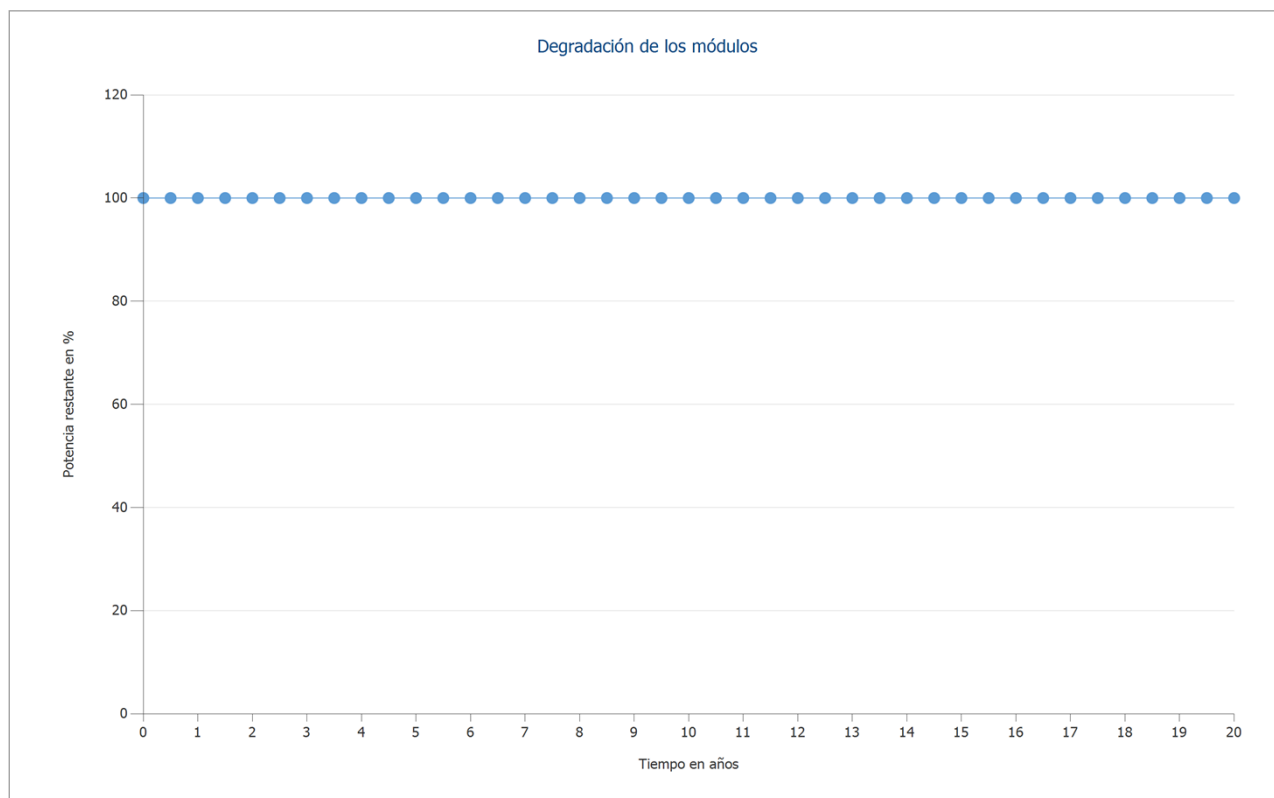


Figura: Degradación de los módulos, 4. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 05-Superficie a ocupar sudeste

5. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 06-Superficie a ocupar sudeste

Generador FV, 5. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 06-Superficie a ocupar sudeste

Nombre	Edificio a discreción 06-Superficie a ocupar sudeste
Módulos FV	4 x JAM66S30-495/MR (v2)
Fabricante	JA Solar Holdings Co., Ltd.
Inclinación	20 °
Orientación	Sureste 152 °
Situación de montaje	Sobre soportes - tejado
Superficie generador FV	9,5 m ²



Figura: 5. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 06-Superficie a ocupar sudeste

Degradación de los módulos, 5. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 06-Superficie a ocupar sudeste

Potencia restante al cabo de 20 años

100 %

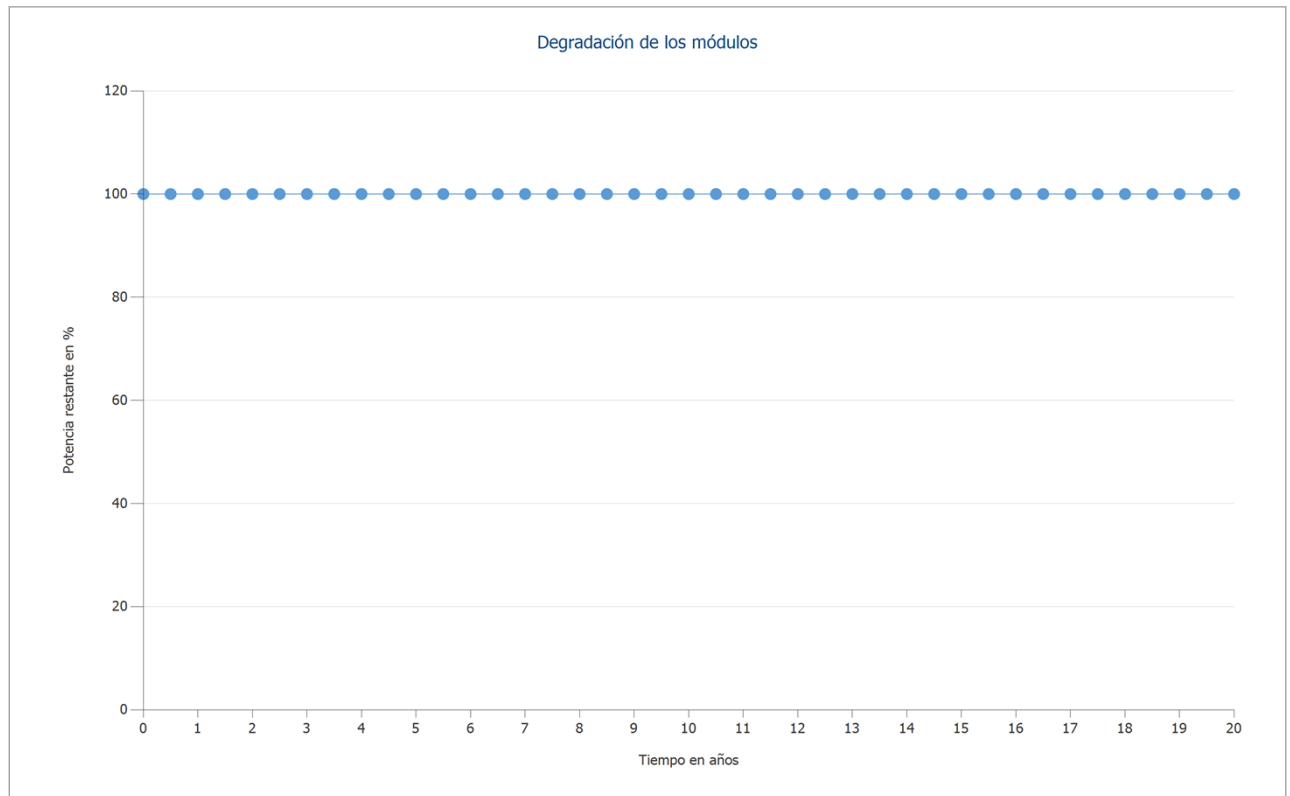


Figura: Degradación de los módulos, 5. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 06-Superficie a ocupar sudeste

6. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 07-Superficie a ocupar sudeste

Generador FV, 6. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 07-Superficie a ocupar sudeste

Nombre	Edificio a discreción 07-Superficie a ocupar sudeste
Módulos FV	4 x JAM66S30-495/MR (v2)
Fabricante	JA Solar Holdings Co., Ltd.
Inclinación	20 °
Orientación	Sureste 152 °
Situación de montaje	Sobre soportes - tejado
Superficie generador FV	9,5 m ²



Figura: 6. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 07-Superficie a ocupar sudeste

Degradación de los módulos, 6. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 07-Superficie a ocupar sudeste
Potencia restante al cabo de 20 años 100 %

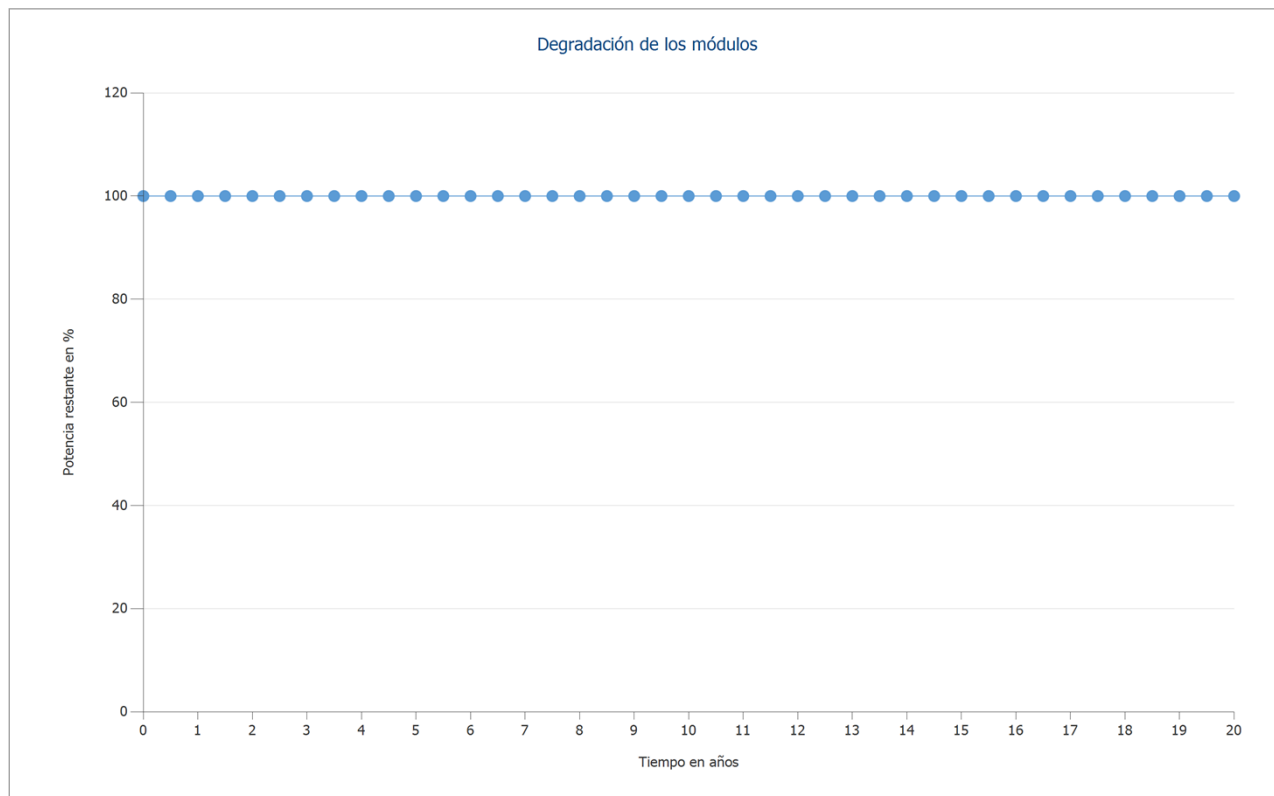


Figura: Degradación de los módulos, 6. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 07-Superficie a ocupar sudeste

7. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 01-Superficie a ocupar sudeste

Generador FV, 7. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 01-Superficie a ocupar sudeste

Nombre	Edificio a discreción 01-Superficie a ocupar sudeste
Módulos FV	127 x JAM66S30-495/MR (v2)
Fabricante	JA Solar Holdings Co., Ltd.
Inclinación	20 °
Orientación	Sureste 152 °
Situación de montaje	Sobre soportes - tejado
Superficie generador FV	301,6 m ²



Figura: 7. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 01-Superficie a ocupar sudeste

Degradación de los módulos, 7. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 01-Superficie a ocupar sudeste
Potencia restante al cabo de 20 años 100 %

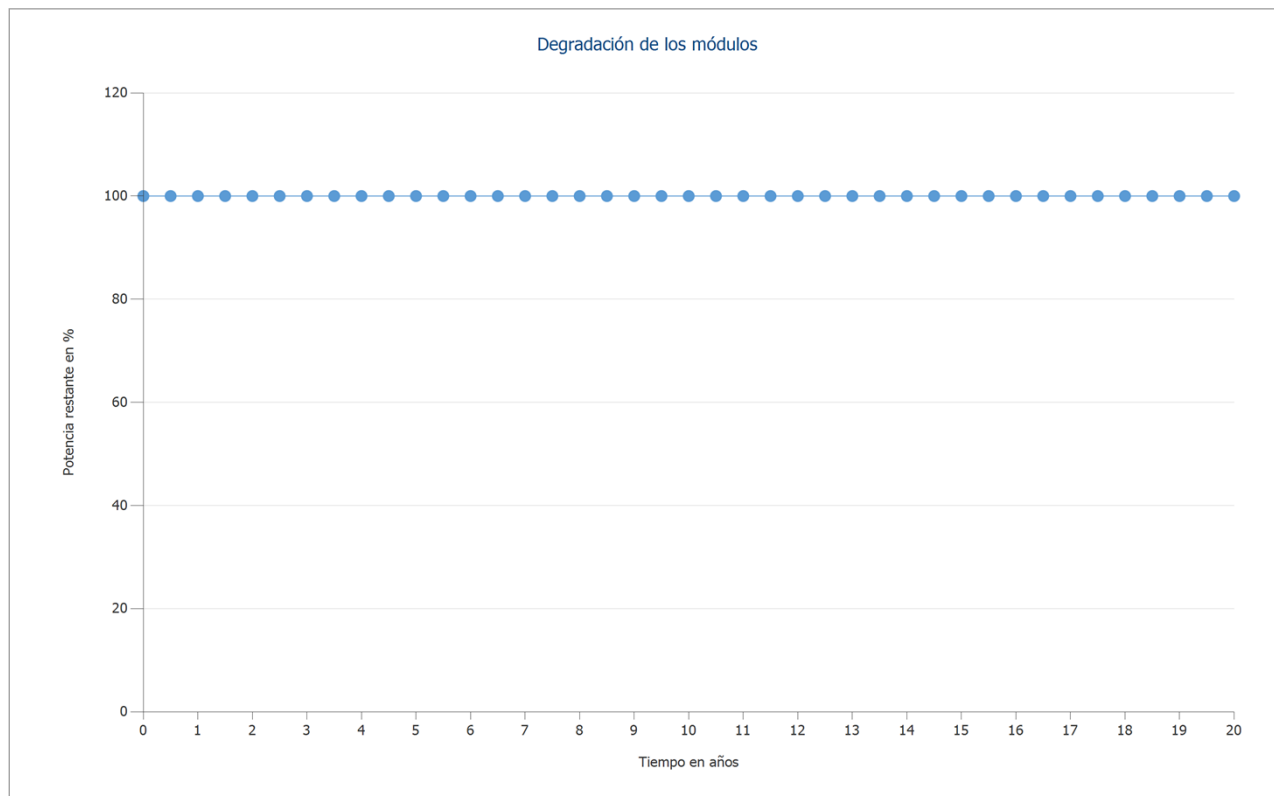


Figura: Degradación de los módulos, 7. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 01-Superficie a ocupar sudeste

8. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 08-Superficie a ocupar sudeste

Generador FV, 8. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 08-Superficie a ocupar sudeste

Nombre	Edificio a discreción 08-Superficie a ocupar sudeste
Módulos FV	50 x JAM66S30-495/MR (v2)
Fabricante	JA Solar Holdings Co., Ltd.
Inclinación	20 °
Orientación	Sureste 153 °
Situación de montaje	Sobre soportes - tejado
Superficie generador FV	118,7 m ²



Figura: 8. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 08-Superficie a ocupar sudeste

Degradación de los módulos, 8. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 08-Superficie a ocupar sudeste
Potencia restante al cabo de 20 años 100 %

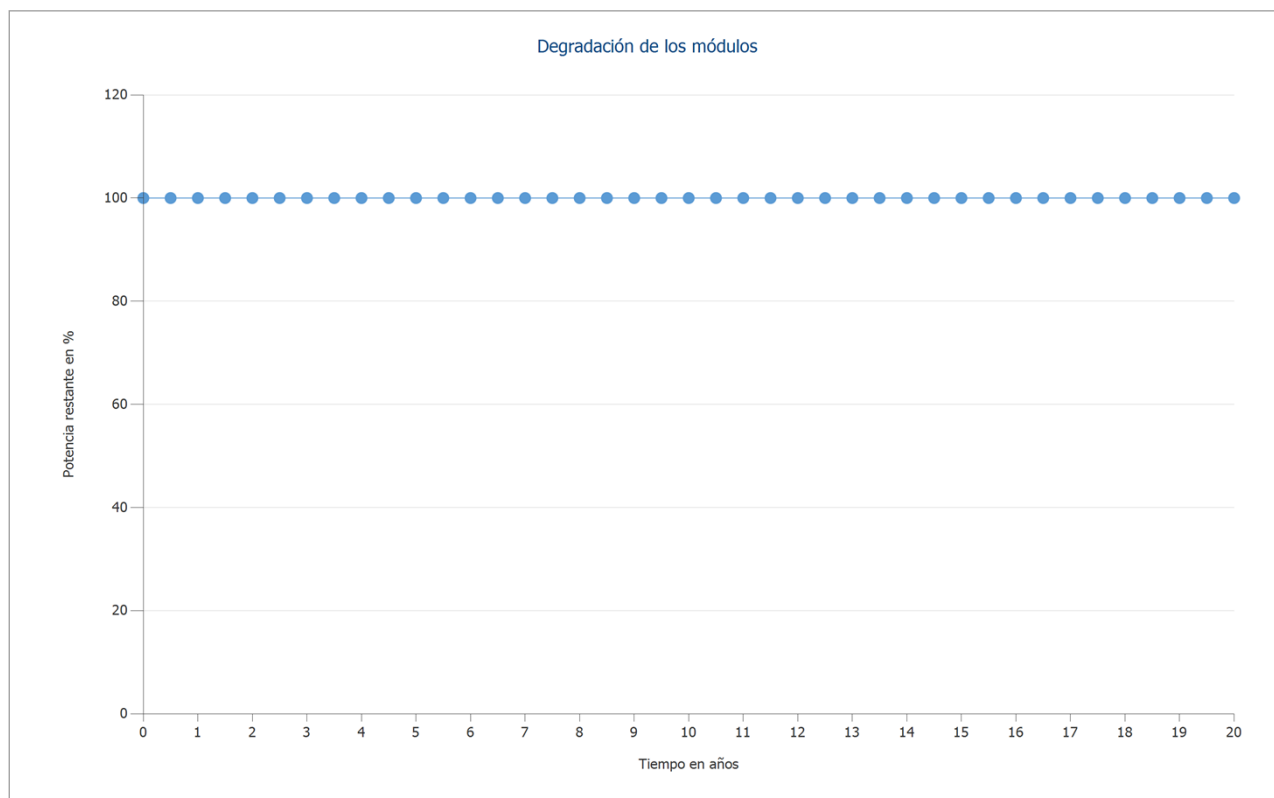


Figura: Degradación de los módulos, 8. Superficie fotovoltaica - Edificio a discreción 08-Superficie a ocupar sudeste

Línea del horizonte, Planificación 3D

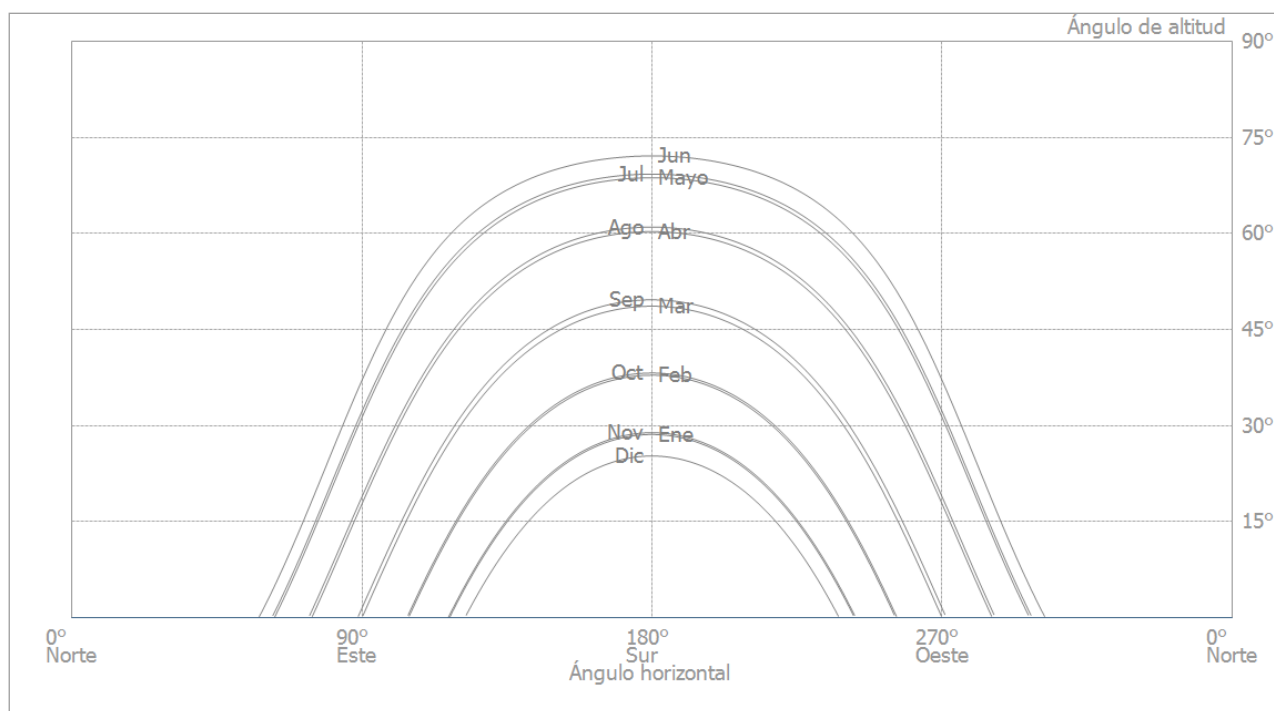


Figura: Horizonte (Planificación 3D)

Conexión del inversor

Conexión 1

Superficies de módulos	Edificio a discreción 02-Superficie a ocupar sudeste + Edificio a discreción 03-Superficie a ocupar sudeste + Edificio a discreción 04-Superficie a ocupar sudeste + Edificio a discreción 05-Superficie a ocupar sudeste + Edificio a discreción 06-Superficie a ocupar sudeste + Edificio a discreción 07-Superficie a ocupar sudeste + Edificio a discreción 01-Superficie a ocupar sudeste + Edificio a discreción 08-Superficie a ocupar sudeste
------------------------	--

Inversor 1

Modelo	SUN2000-40KTL-M3 (400Vac) (v3)
Fabricante	Huawei Technologies
Cantidad	1
Factor de dimensionamiento	131,2 %
Conexión	MPP 1: 1 x 4 + 1 x 4 + 1 x 4 1 x 4 + 1 x 4 + 1 x 4 MPP 2: 2 x 16 MPP 3: 2 x 16 MPP 4: 1 x 18

Inversor 2

Modelo	SUN2000-40KTL-M3 (400Vac) (v3)
Fabricante	Huawei Technologies
Cantidad	1
Factor de dimensionamiento	117,6 %
Conexión	MPP 1: 2 x 15 MPP 2: 1 x 15 MPP 3: 2 x 17 MPP 4: 1 x 16

Red de CA

Red de CA

Número de fases	3
Tensión de red (monofásico)	230 V
Factor de desfase (cos phi)	+/- 1

Resultados de simulación

Balance energético de instalación fotovoltaica

Balance energético de instalación fotovoltaica

Radiación global horizontal	1.588,62 kWh/m²	
Desviación del espectro estandar	-15,89 kWh/m ²	-1,00 %
Reflexión del suelo (albedo)	9,48 kWh/m ²	0,60 %
Orientación y inclinación de la superficie de módulos	158,67 kWh/m ²	10,03 %
Sombreado independiente del módulo	0,00 kWh/m ²	0,00 %
Reflexión en la superficie del módulo	-33,37 kWh/m ²	-1,92 %
Irradiación global sobre módulo	1.707,52 kWh/m²	
	1.707,52 kWh/m ²	
	x 477,294 m ²	
	= 814.990,17 kWh	
Irradiación global fotovoltaica	814.990,17 kWh	
Ensuciamiento	-81.491,42 kWh	-10,00 %
Conversión STC (eficiencia nominal de módulo 20,85 %)	-580.576,11 kWh	-79,15 %
Energía fotovoltaica nominal	152.922,64 kWh	
Ensombrecimiento parcial específico del módulo	-10.694,46 kWh	-6,99 %
Rendimiento con luz débil	-2.839,82 kWh	-2,00 %
Desviación de la temperatura nominal del módulo	-5.727,18 kWh	-4,11 %
Diodos	-668,68 kWh	-0,50 %
Inadecuación (datos del fabricante)	-2.659,85 kWh	-2,00 %
Inadecuación (Conexión/sombreado)	-1.746,76 kWh	-1,34 %
Energía fotovoltaica (CC) sin limitación de corriente por inversor	128.585,89 kWh	
Potencia de arranque DC no alcanzada	0,00 kWh	0,00 %
Regulación por rango de tensión MPP	-79,79 kWh	-0,06 %
Regulación por corriente CC máx.	-0,48 kWh	0,00 %
Regulación por potencia CC máx.	0,00 kWh	0,00 %
Regulación por potencia CA máx. / cos phi	-28,07 kWh	-0,02 %
Adaptación MPP	-14,65 kWh	-0,01 %
Energía FV (DC)	128.462,90 kWh	
Energía en la entrada del inversor	128.462,90 kWh	
Desviación de la tensión de entrada de la tensión nominal	-158,48 kWh	-0,12 %
Conversión DC/AC	-2.645,74 kWh	-2,06 %
Consumo Standby (Inversor)	-48,97 kWh	-0,04 %
Pérdida total de cables	-3.769,76 kWh	-3,00 %
Energía fotovoltaica (CA) menos consumo en modo de espera	121.839,96 kWh	
Energía de generador FV (Red CA)	121.888,92 kWh	

Hojas

Hoja de datos módulo FV

Módulo FV: JAM66S30-495/MR (v2)

Fabricante	JA Solar Holdings Co., Ltd.
Suministr.	Sí

Datos eléctricos

Tipo de célula	Si monocristalino
Sólo apto para transf. inversor	No
Número de células	132
Número de diodos de bypass	3
Módulo de media celda	No

Datos mecánicos

Anchura	1134 mm
Alto	2094 mm
Profundidad	35 mm
Ancho del marco	35 mm
Peso	26,3 kg

Caract. U/I- STC

Tensión en MPP	38,17 V
Corriente en MPP	12,97 A
Potencia nominal	495 W
Eficiencia	20,85 %
Tens. circ. abierto	45,46 V
Corriente de cortocircuito	13,86 A
Factor de forma	78,57 %
Aumento tensión de circuito abierto antes de estabil.	0 %

Características U/I con carga parcial (calculado)

Fuente de los valores	Estándar (Modelo PV*SOL)
Irradiación	200 W/m ²
Tensión en el MPP con carga parcial	36,08 V
Corriente en el MPP con carga parcial	2,59 A
Tens. circ. abierto con carga parcial	40,92 V
Corriente de cortocircuito con carga parcial	2,77 A

Varios

Coeficiente de tensión	-275 mV/K
Coef. corriente	45 mA/K
Coeficiente de potencia	-0,35 %/K
Factor corr. angular	98 %
Tensión máxima del sistema	1500 V

Hoja de datos inversor

Inversor: SUN2000-40KTL-M3 (400Vac) (v3)

Fabricante	Huawei Technologies
Suministr.	Sí

Datos eléctricos

Potencia nominal DC	44,72 kW
Potencia nom. CA	40 kW
Potencia DC máx.	73,2 kW
Potencia AC máx.	44 kVA
Consumo Standby	5,5 W
Consumo nocturno	5,5 W
Mín. Potencia introducida	0 W
Corriente máx. de entrada	104 A
Tensión máxima de entrada	1100 V
Tensión nominal DC	600 V
Número de fases	3
Número de entradas DC	8
Con transf.	No
Modificación del grado de rend. en caso de desviación de la tensión de entrada de la tensión nominal	0,28 %/100V

Seguidor MPP

Rango de potencia < 20% de la potencia nominal	99,97 %
Rango de potencia > 20% de la potencia nominal	99,99 %
Número de seguidores MPP	4
Corriente máx. de entrada	26 A
Potencia de entrada máx.	18,3 kW
Tensión MPP min.	200 V
Tensión MPP máx.	1000 V

Planos y listado de piezas

Esquema eléctrico

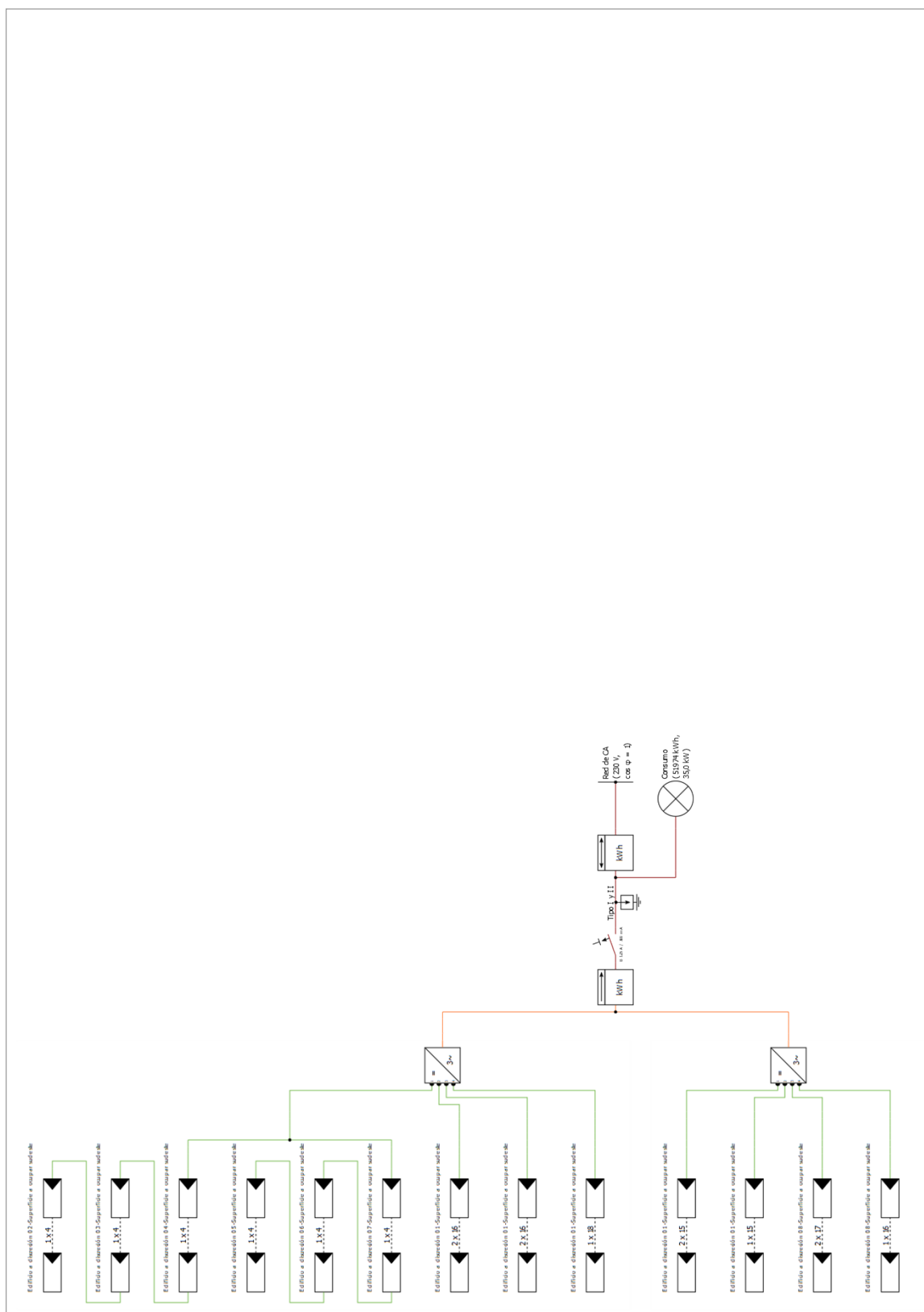


Figura: Esquema eléctrico

Capturas de pantalla, Planificación 3D

Entorno

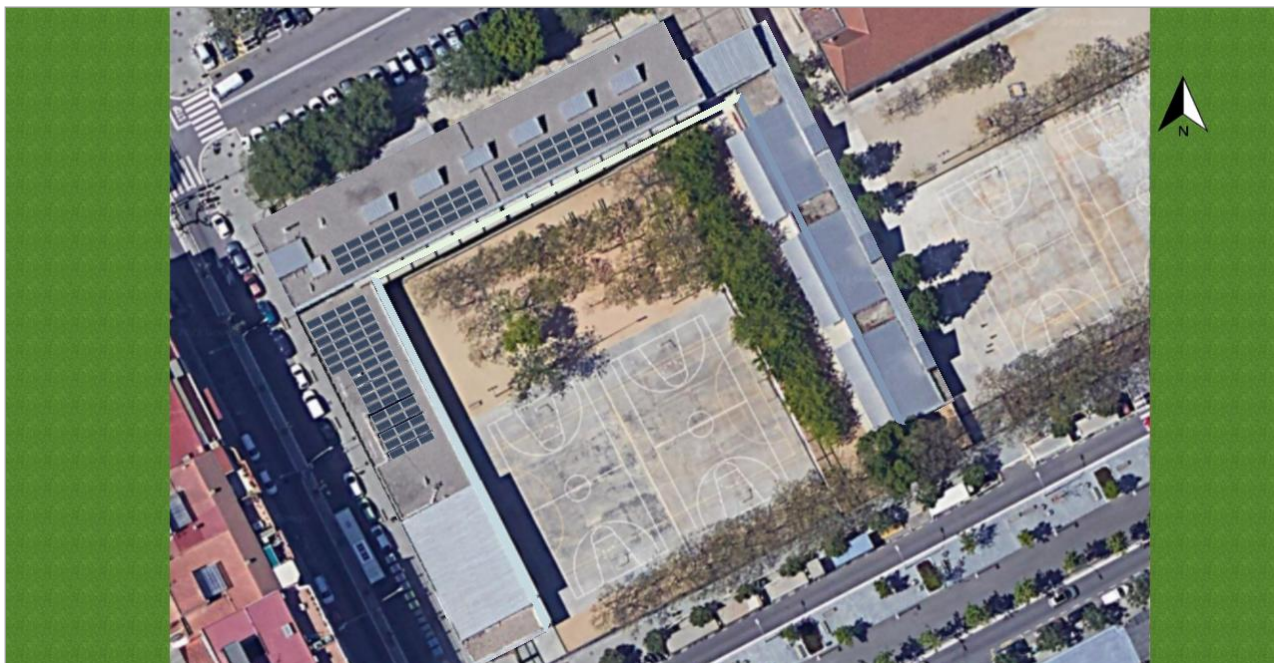


Figura: Vista de pájaro



Figura: Vista norte

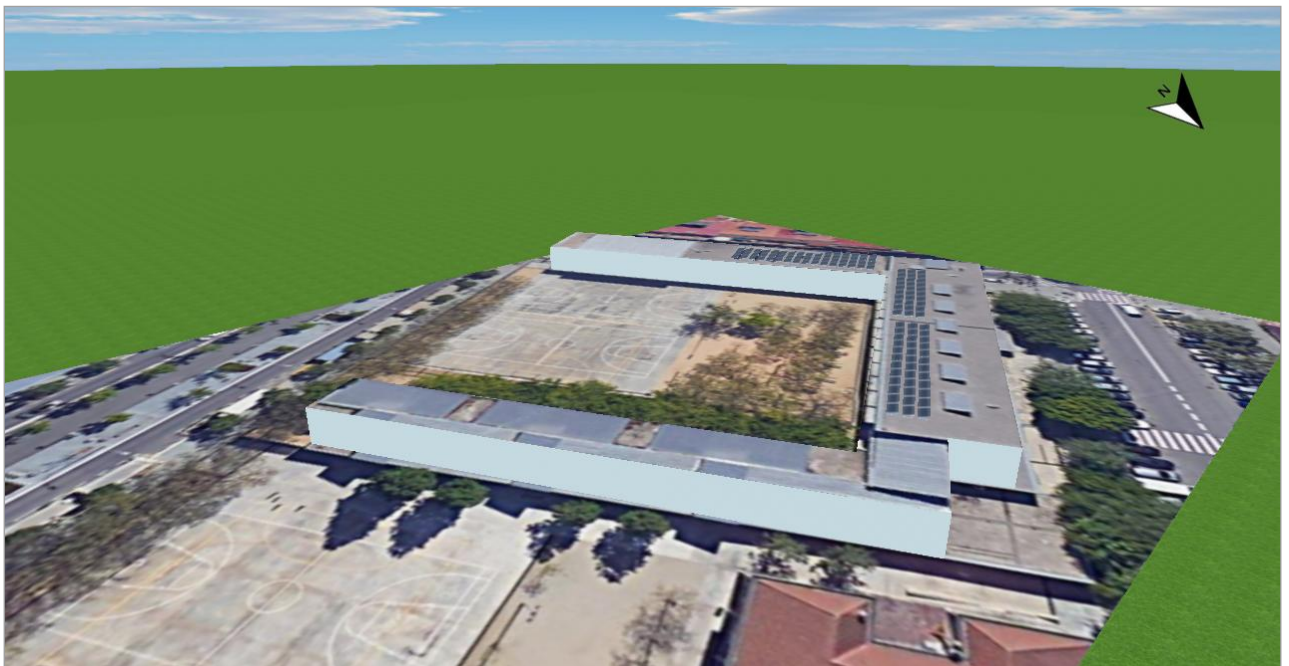


Figura: Vista nordeste

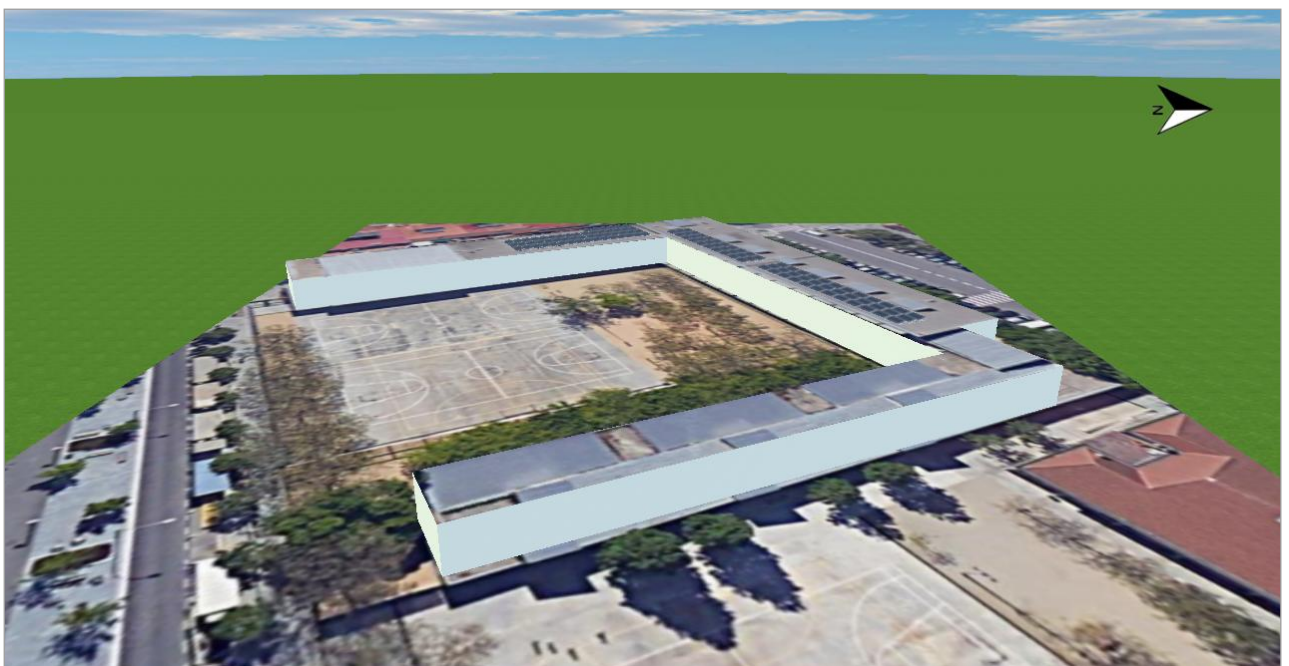


Figura: vista este

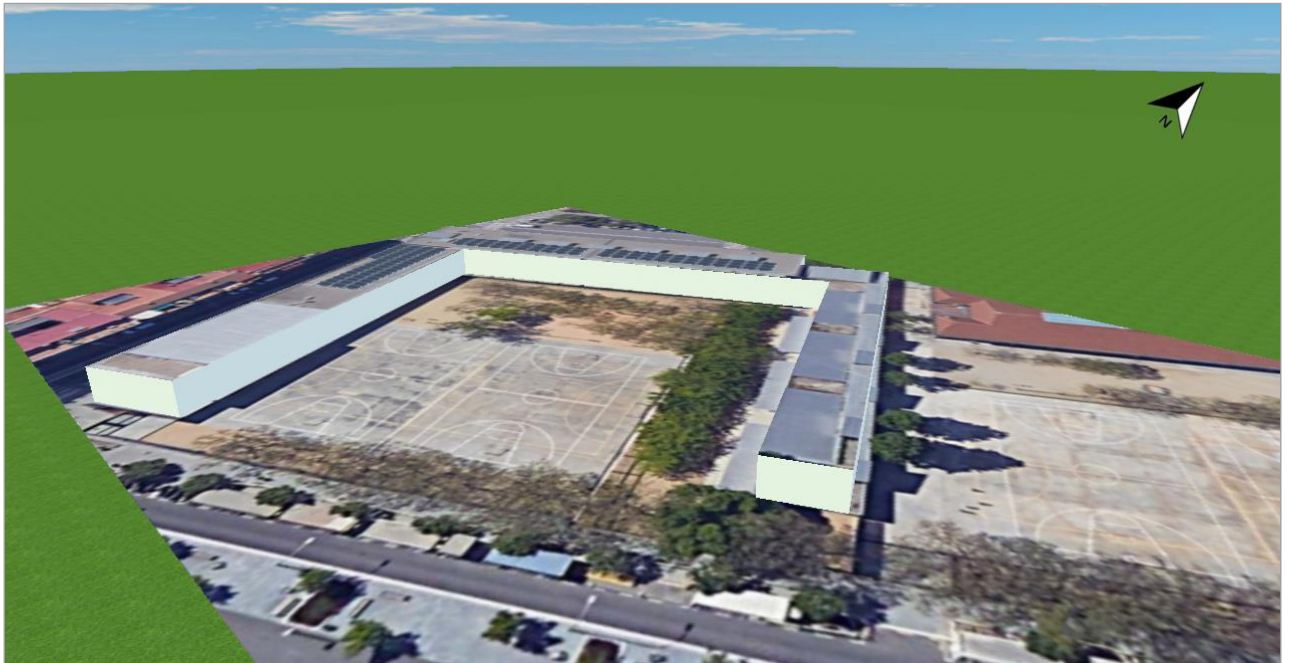


Figura: Vista sureste



Figura: Vista sur



Figura: Vista suroeste

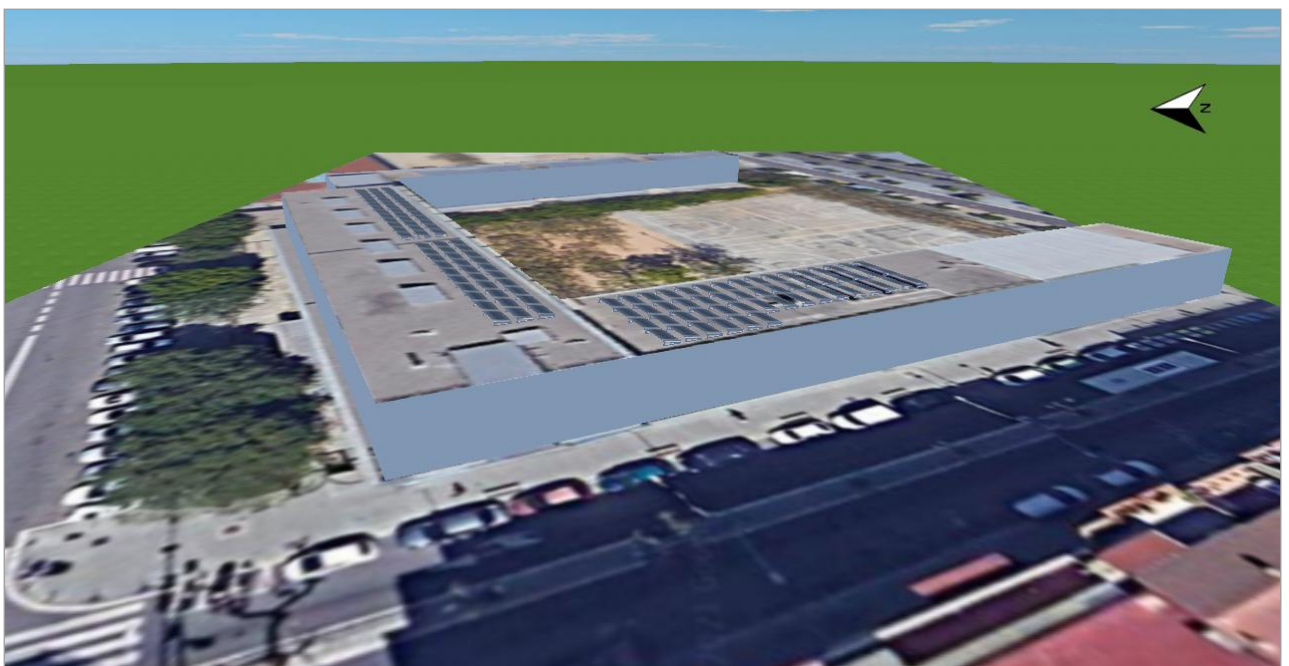


Figura: Vista oeste



Figura: Vista noroeste

Conexión



Figura: Conexión de módulos

Sombreado



Figura: Frecuencia de sombras anual