

DATOS BÁSICOS DEL COLECTOR			
Colector	Con 10 tubos	Con 20 tubos	Con 30 tubos
Largo Total 1	1980 mm	1980 mm	1980 mm
Alto Total 2	156 mm	156 mm	156 mm
Ancho Total 3	796 mm	1496 mm	2196 mm
Área de Absorbancia 4	0.8 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>2</sup>	2.4 m <sup>2</sup>
Área de Apertura 5	0.94 m <sup>2</sup>	1.88 m <sup>2</sup>	2.82 m <sup>2</sup>
Área Total	1.57 m <sup>2</sup>	2.96 m <sup>2</sup>	4.35 m <sup>2</sup>
Peso Total (sin Líquido)	34.8 kg	63.5 kg	94.8 kg
Capacidad de Fluido	290 ml	520 ml	710 ml

1. Largo de marco en el larguero frontal ; 2. Alto larguero frontal del marco + manifold; 3. Ancho de manifold (no incluyendo las conexiones de entrada/salida); 4. Superficie Absorbente = Diámetro exterior del interior del tubo x largo del tubo expuesto; 5. Apertura = Diámetro interior del exterior del tubo x largo del tubo expuesto;

CABEZAL DE COBRE	
Material	>99.93% Cobre (Sn<0.012%, Zn<0.04%, Pb<0.003%, Fe<0.004%, Ni<0.003%, As<0.002%, S<0.003%, Bi<0.001%, Sb<0.002%)
Largo (total)	$L = (X-1) \times 70 + 240\text{mm}$ (siendo X = No. tubos)
Dimensiones de la Cañería del Cabezal	ϕe 18mm x 1.2mm (cañería de cobre grado >M)
Barra de los materiales de Bronce	45% Ag, 30% Cu, 25% Zn (BAG45CuZn) y 93% Cu, 7% P (BCu93P)
Entrada & Salida	ϕe 22mm x 1mm
Conexión del Sensor de Temperatura	ϕe 10 x 1.0mm
Flujo Recomendado	0.1L/tubo/min (10 tubos = 1 L/min)
Flujo Máximo	15L/min (independientemente del tamaño del colector)
Máxima Presión de Operación	800kPa / 116psi (Válvula Reductora de Presión a 850kPa / 123psi)

## VARILLAS DE TRANSFERENCIA DE CALOR

Largo	1800mm
Material	φe 8mm x 0.7mm, Cobre Libre de Oxígeno (TU1) Cu+Ag> 99.99% (Ø<16ppm)
Dimensiones del Condensador	φe 20mm x 30mm
Líquido para Transferencia del Calor	Agua Purificada (Atóxica)
Temperatura Máxima de Trabajo	300 °C
Temperatura para Iniciar Funcionamiento	<30 °C
Vacío	~P<5x10 <sup>-3</sup> Pa
Ángulo Vertical de Instalación	20-70 °
Placa	0.8mm Aluminio (Grado 3A21)
Resortes	Acero galvanizado con Zinc de Alta Resistencia
Arandelas	1.5mm Aluminio (Grado 3A21)

## COMPONENTES DE GOMA

Material	Goma de Silicona HTV (estable al UV)
Densidad	1.15 g/cm <sup>3</sup> +/- 0.05
Dureza (Shore A)	50-70 (dependiendo del material)
Elongación	320%
Resiliencia	54%
Temperatura Máxima de Trabajo	300 °C
Esfuerzo Tensil	6.4 Mpa
Deformación	12.5 KNM

## RENDIMIENTO

Estancamiento	245°C, con G = 1000W/m <sup>2</sup> (Temp Ambiente =30 °C)									
Eficiencia*	$\eta = 0.656$ , a1 (W/m <sup>2</sup> .°K) = 1.4, a2 (W/ m <sup>2</sup> .°K <sup>2</sup> ) = 0.007. (Basado en el área de apertura)									
IAM	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	
K θ (longitudinal)	0.93									
K θ (transversal)	1.0	1.02	1.08	1.18	1.37	1.4	1.34	1.24	0.95	

\* Basado en controles de organismos internacionales e investigaciones internas.

## CAJA DEL MANIFOLD Y AISLACIÓN

Largo del Manifold	$L = (X-1) \times 70\text{mm} + 160\text{mm}$ (X=No. tubos)
Alto	130mm
Ancho	140mm
Espacio entre Tubos	70mm
Material del Manifold	0.8mm Aluminio (Grado H16) Terminación en Esmaltado Negro Mate Horneado
Aislación de Lana de Vidrio	(~70kg/m <sup>3</sup> ) $K = 0.043\text{W/m} \cdot ^\circ\text{K}$ $R = 1.16 \text{ } ^\circ\text{K} \cdot \text{m}^2/\text{W}$

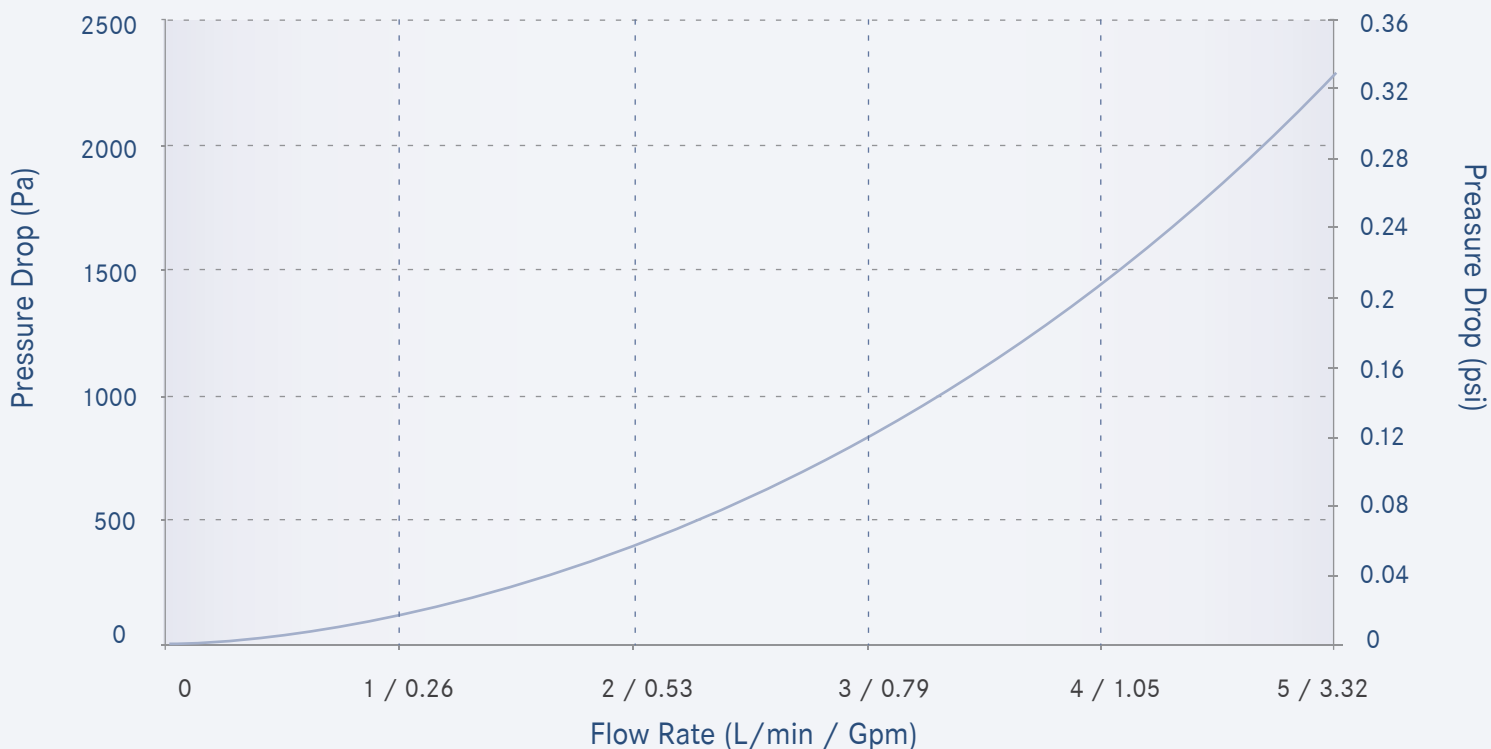
## MARCO

Material	Acero inoxidable 439 de 1.5mm de espesor
Clips para Tubo de Acero Inoxidable	Acero Inoxidable 301
Bulones, Arandelas y Tuercas	Acero Inoxidable 304 y Aluminio 3A21

## TUBOS EVACUADOS Y CAPA DE ABSORSIÓN SOLAR

Largo del Tubo	1800mm (largo real hasta la punta = 1810 - 1830mm)
Dimensiones del Tubo Exterior	$\phi$ 58mm x 1.8mm
Dimensiones del Tubo Interior	$\phi$ 47mm x 1.8mm
Peso	2 kg
Vidrio	Borosilicato 3.3
Material de Absorbancia	capa Graded-index Al-N sobre Al sobre vidrio
Indice de Expansión Térmica	$3.3 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}$
Absorbancia ( $\alpha$ )	>92% (AM1.5)
Emitancia ( $\epsilon$ )	<8% (80 °C)
Tenor de Vacío entre Tubos	$<5 \times 10^{-3} \text{ Pa}$
Temperatura de Estancamiento	>200 °C
Pérdida de Calor	<0.8W/m <sup>2</sup> .°C)
Esfuerzo Máximo	0.8Mpa, 120psi
Área de Absorbancia por Tubo (para cálculos de performance estándar)	0.08 m <sup>2</sup>
Aletas de Transferencia de Calor (insertadas en los tubos evacuados)	Aletas, Aluminio, espesor 0.2mm Clips, Hierro Zincado, 0.2mm espesor

## Apricus 30 tube Collector Pressure Drop



## Emisiones de Carbono Incorporadas en la Fabricación de los Colectores

La siguiente tabla provee el monto aproximado de energía usada y el carbono emitido en la producción de cada uno de los componentes de los colectores solares Apricus, por lo que la suma provee el valor total de carbono emitido para fabricar los colectores solares Apricus (detalle para AP-30).

MATERIAL	PESO (KG)	ENERGÍA USADA PARA MATERIA PRIMA	FACTOR FABRICAC.*	USO DE ENERGÍA (KWH/KG)	ENERGÍA TOTAL (KWH/KG)	TOTAL CO <sub>2</sub> (KG)**
Acero Inoxidable 439	8.1	0.98 kgC/kg	2	6.44	52.2	52.2
Aluminio	2.6	15 kWh/kg	1.2	18	46.8	46.8
Cobre	11.8	1.123 kgC/kg	2	7.78	91.8	91.8
Vidrio	65	0.257 kgC/kg	1.2	1.01	65.7	65.7
Goma de Silicona	2	1.2 kgC/kg	2	7.89	15.8	15.8
Material de Empaque	18.5	1.57 kgC/kg	1.2	6.19	114.5	114.5

\* Energía adicional usada en el procesamiento de la materia prima.

\*\* Basado en 1 kg de CO<sub>2</sub> por kWh de energía usada.

<b>TOTAL</b>	<b>386.7</b>	<b>386.7</b>
--------------	--------------	--------------

## VALORES APROXIMADOS DE EMISIÓN TOTAL DE CARBONO PARA CADA COLECTOR

MODELO	KG DE CO <sub>2</sub>
AP-10	139
AP-20	258
AP-30	387