

CURE PUCK



CURE **PUCK**

MANUAL DE USUARIO

PN: 21-10258_REV06

TWISTERTECH.IO



TABLA DE CONTENIDO

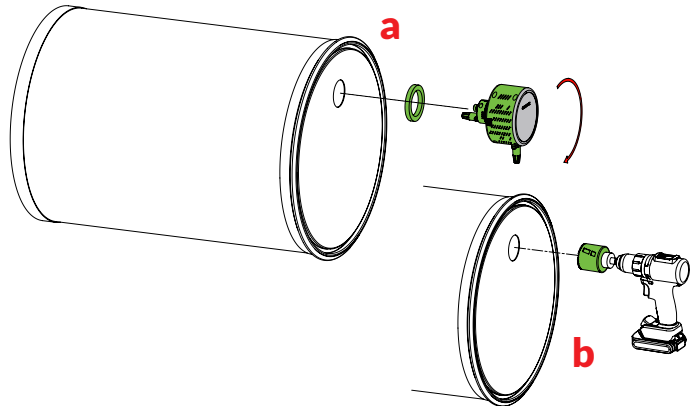
Instalación	
Barril	2
Contenedor	3
Íconos en la pantalla	
Inicio	4
Ajustes	5
AutoCure	5
Límites de Alerta	5
Intercambio de Aire	6
Avanzado	6
Conexión a Internet	7
Guía de Inicio Rápido	8
Modo de Frecuencia / Duración / Modo RH	11
Alertas	13
Calibración de CO2	14
Iniciando el Curado	15
VPD: el proceso de respiración de la planta	17
Diferencia entre una Planta en Crecimiento y una Planta Cortada	18
App CurePuck	
Instalación en Android	19
Instalación en iPhone	24
Sugerencia de Routers	28
Más configuraciones	
Control Manual de Ventilación (<i>burp</i>)	29
Notificaciones	29
Reconfigurar vs Modo de Provisión Wi-Fi	31
Restablecer a Configuración de Fábrica	33
Apéndice A	
¿Qué es la Humedad Relativa %RH?	34
¿Qué es el Déficit de Presión de Vapor (VPD) (kPa)?	35
Integrando todo: VPD y AutoCure	36
Modo AutoCure por Humedad Relativa	38
Conclusiones de AutoCure: %RH vs VPD	39
Condiciones de la Habitación	40
Modo de Hidratación - AutoCure	41
Apéndice B	
Ejemplos de puntos de ajuste de VPD	42
Calculadora de VPD	43
VPD vs Temperatura vs %RH	44

INSTALACIÓN

BARRIL

a. Las roscas del CurePuck son compatibles con las aberturas roscadas de muchos barriles. El CurePuck puede enroscarse directamente en la abertura de estos barriles.

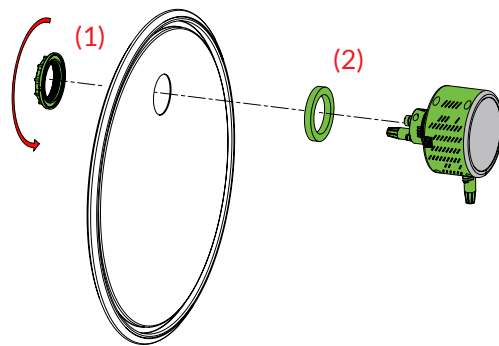
b. Si necesitas perforar un orificio en tu tambor, utiliza una sierra copa de 2 3/8", 2 1/2" o 60 mm. Verifica que el CurePuck quede al ras y que las sondas del sensor no choquen con ningún objeto. Recomendamos instalarlo en una ubicación lo más alta posible.



PASO 1

Retira la Tuerca Roscada (1) del cuerpo del CurePuck, dejando el Empaque de la Cámara (2) colocada en el CurePuck.

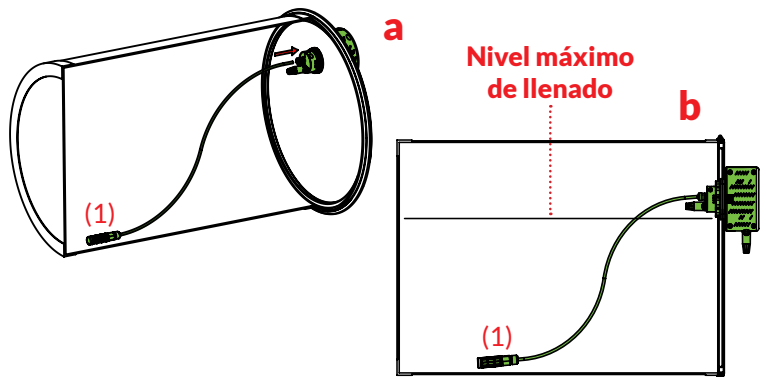
Inserta el CurePuck en el orificio con el Empaque de la Cámara entre el cuerpo del CurePuck y la tapa del barril. Enrosca la Tuerca a mano con la fuerza suficiente para comprimir el empaque 3/16" (5 mm).



PASO 2

a. Corta la manguera a la longitud necesaria para que el Difusor (1) quede colocado como se muestra. Inserta el Conjunto del Difusor en el CurePuck.

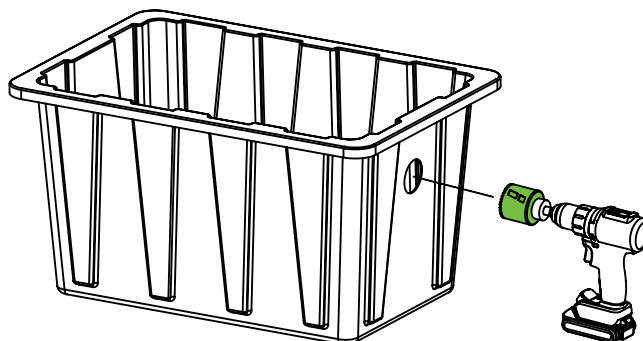
b. Asegúrate de que el nivel de llenado de la flor no cubra la sonda del sensor del CurePuck!



PASO 3

CONTENEDOR

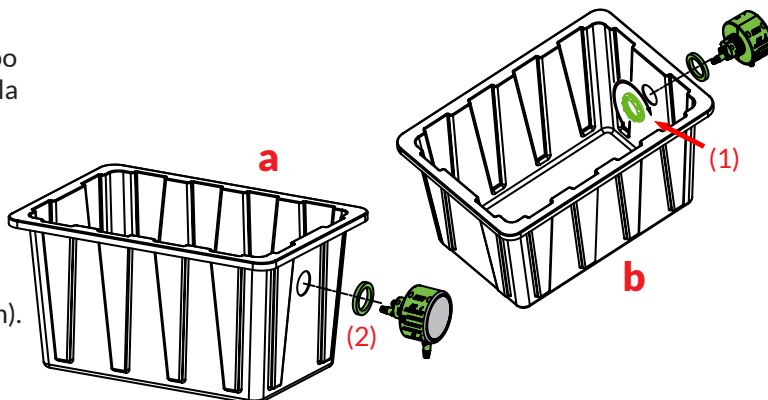
Realiza un orificio utilizando una sierra copa de 2 3/8", 2 1/2" o 60 mm. Verifica que el CurePuck quede al ras y que las sondas del sensor no choquen con ningún objeto. Recomendamos instalarlo en una ubicación lo más alta posible.



PASO 1

a. Retira la Tuerca Roscada (1) del cuerpo del CurePuck, pero deja el Empaque de la Cámara (2) colocado en el CurePuck.

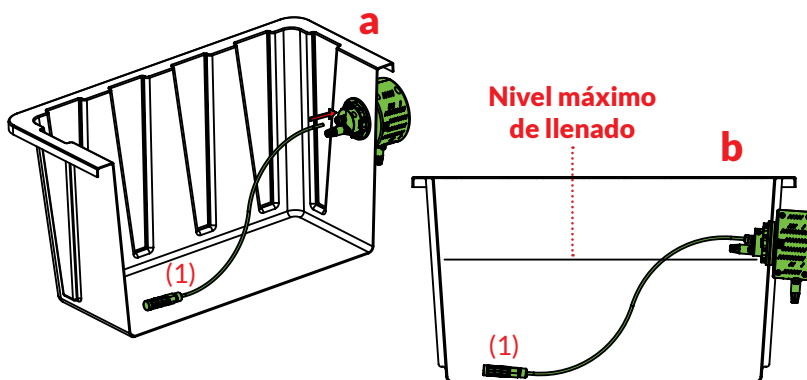
b. Inserta el CurePuck con el Empaque de la Cámara entre el cuerpo del CurePuck y el contenedor. Enrosca la Tuerca a mano, con la fuerza suficiente para comprimir el empaque 3/16" (5 mm).



PASO 2

a. Corta la manguera a la longitud necesaria para que el Difusor (1) quede colocado como se muestra. Inserta el Conjunto del Difusor en el CurePuck.

b. Asegúrate de que el nivel de llenado de la flor no cubra la sonda del sensor del CurePuck!



PASO 3

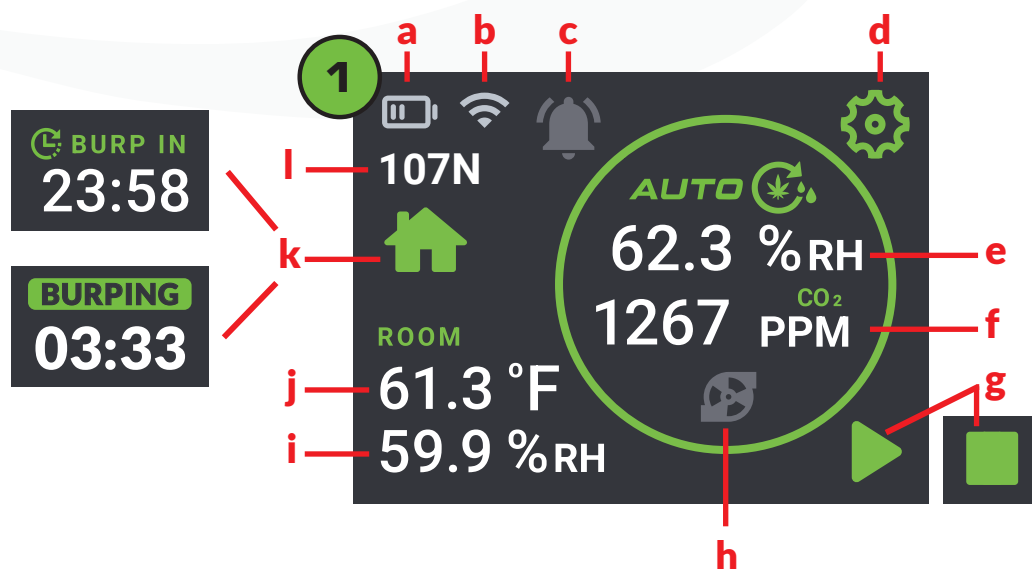
ÍCONOS EN LA PANTALLA

Este manual es la traducción al español de su versión original en inglés. La interfaz del dispositivo CurePuck está disponible únicamente en inglés por el momento.

Para facilitar la comprensión, a lo largo del manual algunos términos e íconos de la interfaz se mencionan en inglés, seguidos de su significado en español la primera vez que aparecen.

1. Home (Pantalla Principal)

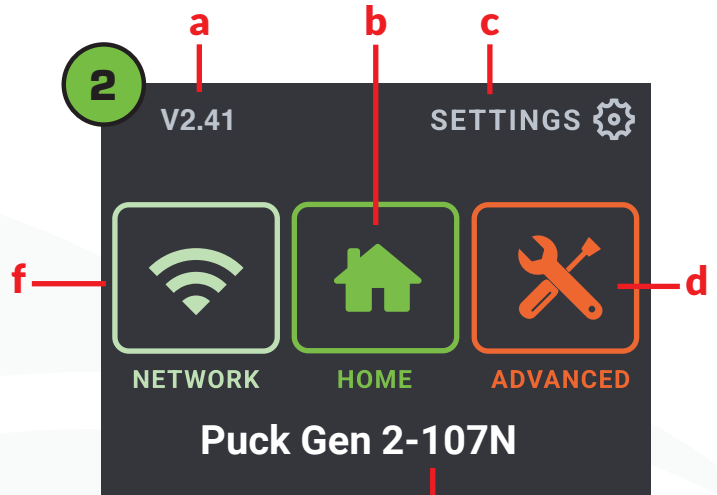
- Batería**- Muestra de una a cuatro barras para indicar el nivel de carga de la batería
- Wi-Fi**- Muestra de una a tres barras para indicar la intensidad de la señal cuando está conectado a internet
- Alerta**- Toca este ícono para mostrar las Alertas. Parpadea en ROJO cuando hay una Alerta activa
- Ajustes**- Toca este ícono para acceder a los Ajustes
- Contenedor %RH**- Humedad Relativa Actual dentro del contenedor
- Contenedor CO₂**- Nivel actual de CO₂ en el contenedor en partes por millón (PPM)
- Temporizador**- Toca para Iniciar o Detener el Temporizador de Frecuencia de Intercambio de Aire
- Bomba**- Toca para Iniciar o Detener un ciclo de *burp* (liberación de aire)
- Habitación %RH**- Humedad Relativa Actual en la habitación
- Temperatura de la Habitación**- Temperatura actual de la habitación
- Estado**- Ícono de Inicio, Información o Temporizadores
- Nombre del CurePuck**



ÍCONOS EN LA PANTALLA

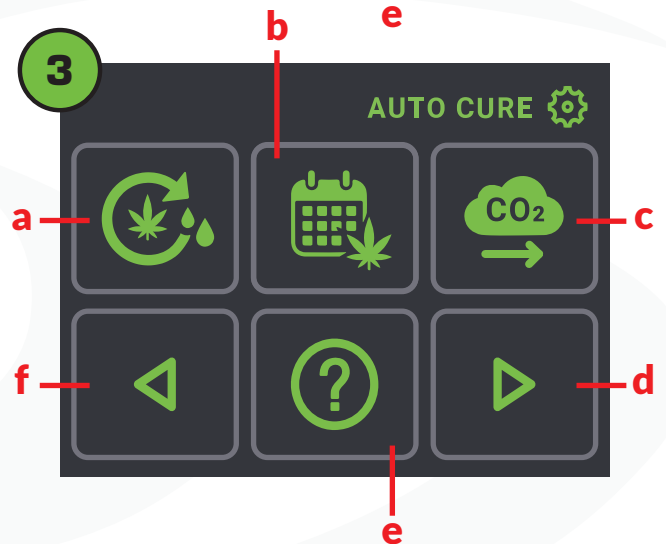
2. Settings (Ajustes)

- a. **Versión del Software**
- b. **Home**- Regresar a la Pantalla Principal
- c. **Nombre de la Página**
- d. **Advanced** (Avanzado)- Más Ajustes
- e. **Nombre del CurePuck**
- f. **Network**- Conectar a los Ajustes de Red



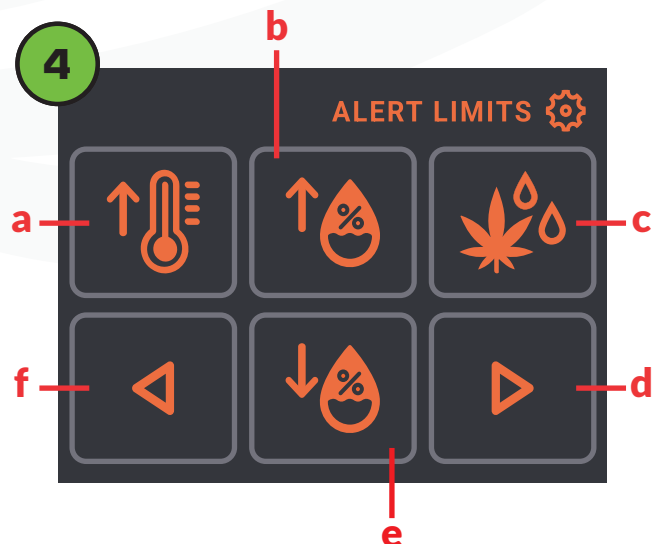
3. Settings > Auto Cure (Autocurado)

- a. **Modo Autocure** On/Off y ajuste de VPD- Toca para activar o desactivar y configurar los valores.
- b. **Duración del Curado**- Toca para activar o desactivar y establecer el valor
- c. **Intercambio de CO2**- Toca para activar o desactivar y establecer el valor
- d. **Siguiente**- Ir a la siguiente página de ajustes
- e. **Ayuda/Restablecer**- Toca para obtener el código QR con archivos de ayuda e instrucciones para el restablecimiento de fábrica
- f. **Atrás**- Regresar a la página anterior



4. Settings > Alert Limits (Límites de Alerta)

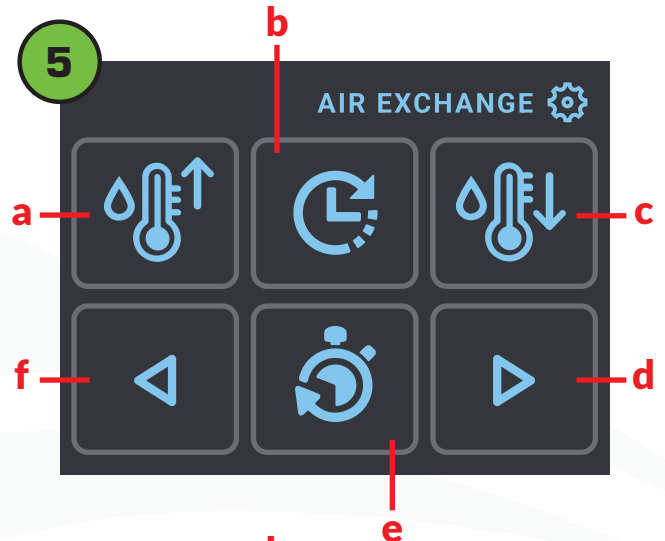
- a. **Temperatura Alta de la Habitación**- Toca para activar/desactivar y establecer el valor
- b. **Humedad Relativa Alta de la Habitación**- Toca para activar/desactivar y establecer el valor
- c. **Humedad Relativa del Contenedor** (flor demasiado húmeda)- Toca para activar/desactivar y establecer el valor
- d. **Siguiente**- Ir a la siguiente página de ajustes
- e. **Humedad Relativa Baja de la Habitación**- Toca para activar/desactivar y establecer el valor
- f. **Atrás**- Regresar a la página anterior



ÍCONOS EN LA PANTALLA

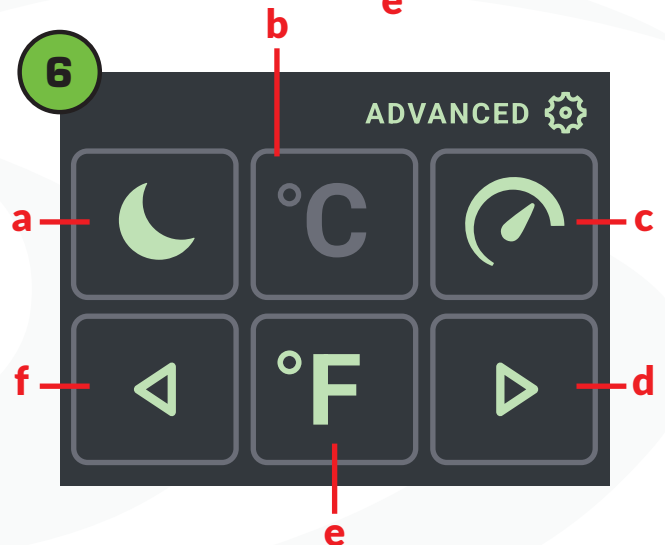
5. Settings > **Air Exchange** (Intercambio de Aire)

- Límite de Inicio de Intercambio de Aire- Toca para activar/desactivar y establecer el valor
- Frecuencia de Intercambio de Aire- Toca para establecer el valor
- Límite de Detención de Intercambio de Aire- Toca para activar/desactivar y establecer el valor
- Siguiente- Ir a la siguiente página de ajustes
- Duración del Intercambio de Aire- Toca para establecer el valor
- Atrás- Regresar a la página anterior



6. Settings > **Advanced** (Avanzado)

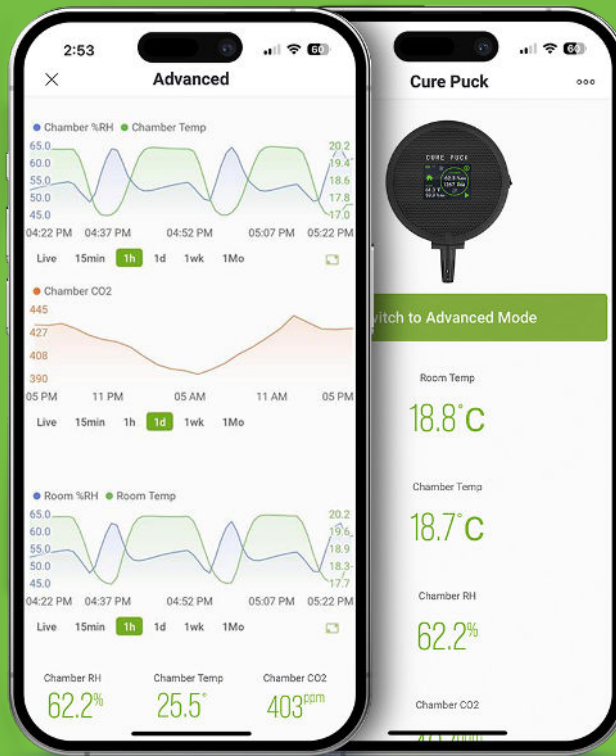
- Reposo- Toca para mostrar los ajustes de reposo
- °C- Toca para mostrar las temperaturas en grados Celsius
- Sensores en Tiempo Real- Toca para mostrar todos los sensores en tiempo real
- Siguiente- Ir a la siguiente página de ajustes
- °F- Toca para mostrar las temperaturas en grados Fahrenheit
- Atrás- Regresar a la página anterior



CONEXIÓN A INTERNET

APP DE CUREPUCK

Consulta los Manuales de Conexión de Android (pág. 19) o iPhone (pág. 24)



DISPONIBLE EN



Download on the
App Store



GET IT ON
Google Play

Se necesita un smartphone únicamente para configurar la información de red y vincular el CurePuck con tu cuenta de CurePuck. Después, se puede acceder a los datos de todos tus CurePucks a través de la aplicación para smartphone y del **Portal Web** en <https://dashboard.curepuck.io/> utilizando el mismo inicio de sesión.

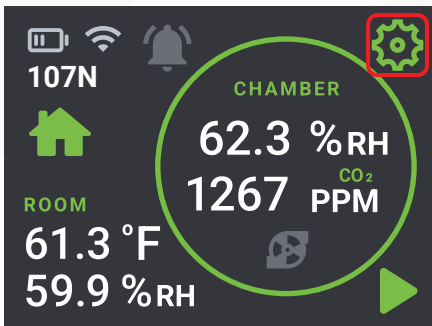
INICIO RÁPIDO

CurePuck ahora cuenta con un algoritmo PID (Proporcional-Integral-Derivativo) avanzado que utiliza el concepto de **Vapor Pressure Deficit** (Déficit de Presión de Vapor), conocido como **VPD**. ¡VPD combinado con nuestro exclusivo FunkGuard permite un curado fácil y seguro!

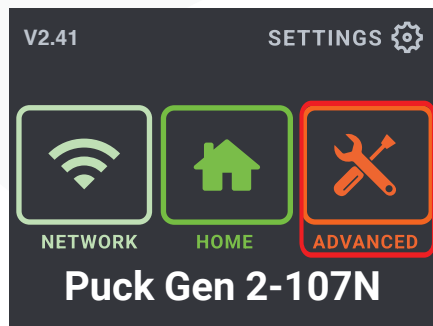
Es importante comprender el concepto de VPD; consulta el **Apéndice A** (páginas 34-41) para una explicación completa de VPD y cómo se aplica al curado y secado. Para obtener orientación sobre cómo establecer un punto de ajuste de VPD adecuado utilizando la **Calculadora de VPD** en línea, consulta la página 43.

Aunque tu CurePuck aún permite el curado basado en tiempo y humedad, recomendamos usar el método VPD en el modo AutoCure. Para **iniciar** el modo **AutoCure**, sigue estos pasos.

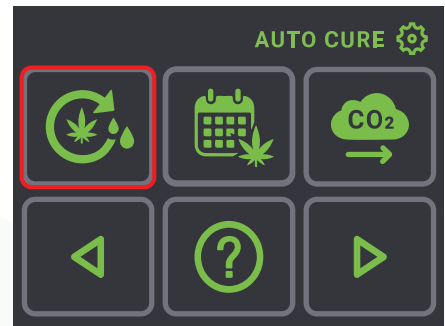
Toca el ícono de **Ajustes**



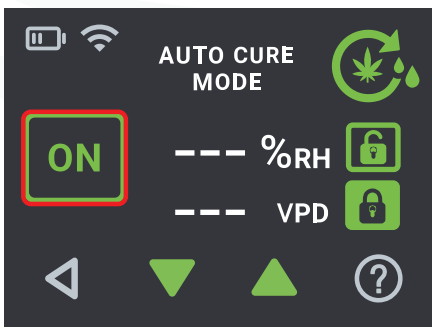
Toca **Advanced**



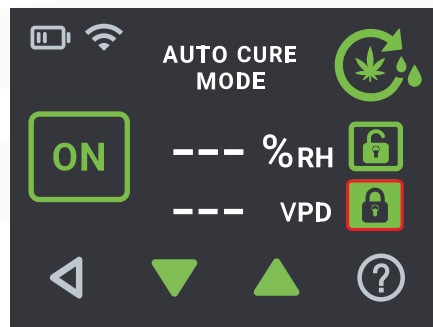
Toca **Modo AutoCure**



Toca **On** para encender el modo **AutoCure**



Toca el ícono del candado de **VPD**



Ajusta según sea necesario

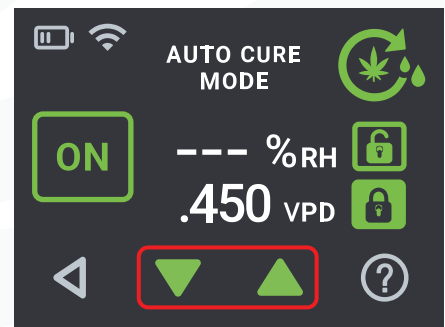


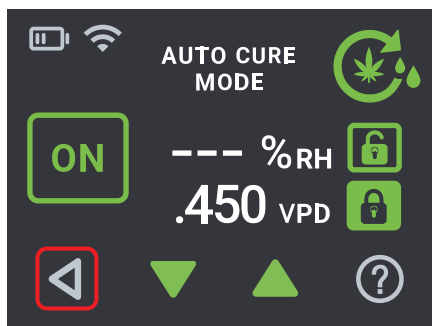
Imagen 5

AutoCure puede funcionar en dos modos: Relative Humidity (%RH, Humedad Relativa) o Vapor Pressure Deficit (VPD). Toca el ícono del candado cerrado para bloquear el VPD. Tanto %RH como VPD buscan alcanzar el punto de ajuste bloqueado.

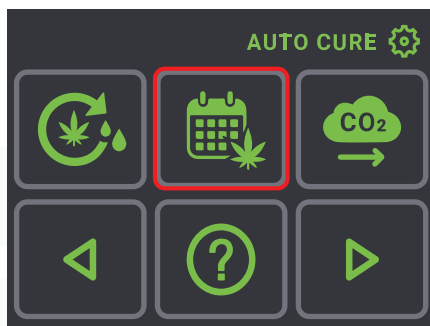
La configuración de VPD depende del rango de temperatura esperado en la habitación. Más detalles en el **Apéndice A**.

GUÍA DE INICIO RÁPIDO

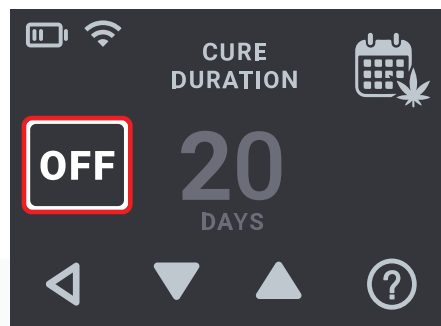
Regresa a la página anterior



Toca **Duración del Curado**



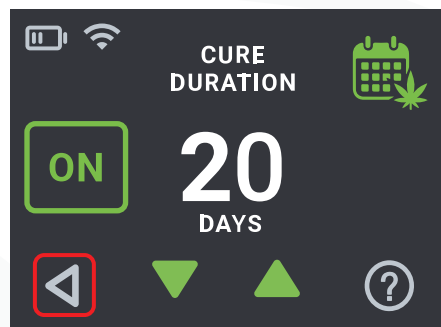
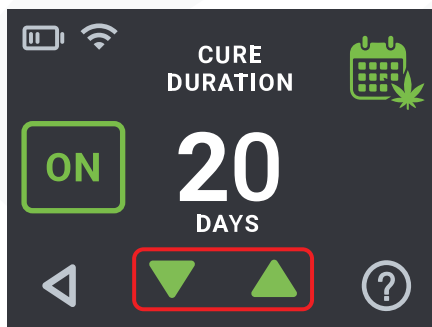
Toca **Off** para encenderlo



Ajusta según sea necesario. Esto desactiva los *burps* programados después de xx días

(Esta página aparecerá cuando el ciclo de curado se complete)

Regresa a la página anterior



Toca **Intercambio de CO2**

Toca **Off** para encenderlo

Ajusta según sea necesario

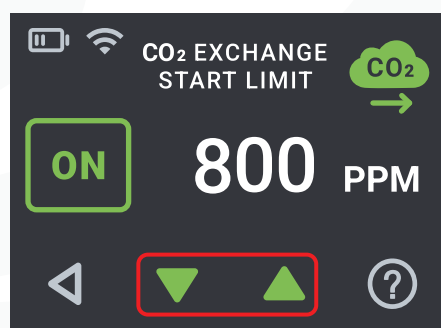
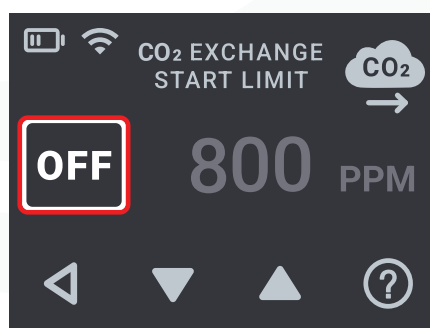
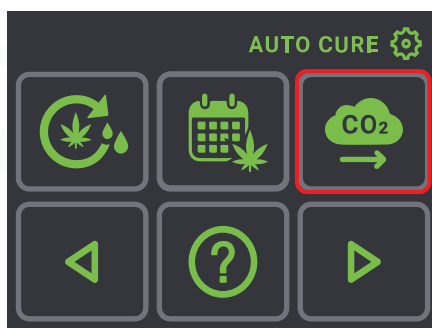


Imagen 7

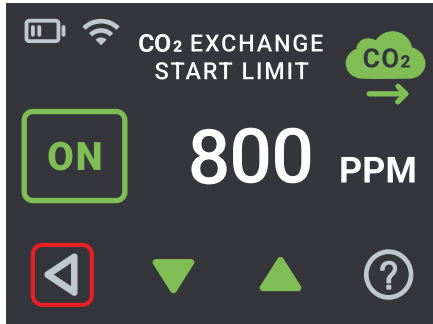
La acumulación de CO2 en exceso puede ocurrir en la cámara durante el proceso de curado. Si el monitoreo de CO2 está activo y la cámara supera el punto de ajuste, se activará un *burp*. Un *burp* se define por la configuración de duración. Por ejemplo, si la duración está configurada en 30 min, entonces un *burp* durará 30 min.

Imagen 9

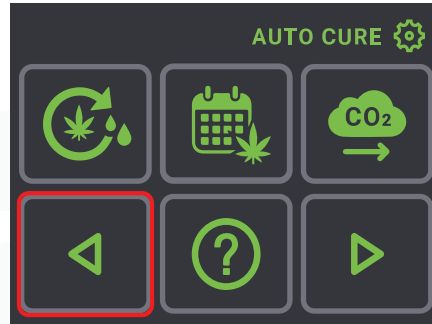
Ajusta la configuración entre 800 y 1200 ppm. Un exceso de CO2 puede producir un olor y sabor desagradables en tu cannabis. Con el CurePuck monitoreando el CO2, se activará un *burp* para eliminar el CO2 acumulado cuando se supere este límite.

GUÍA DE INICIO RÁPIDO

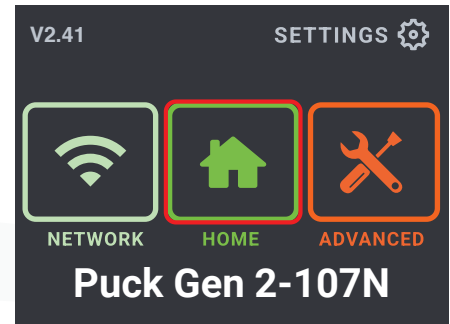
Regresa a la página anterior



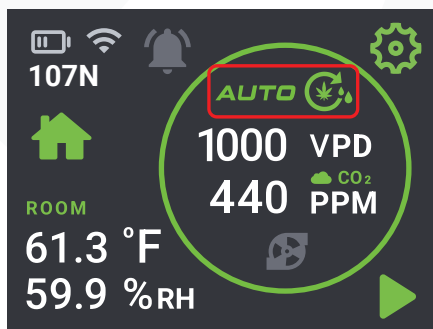
Regresa a la página anterior



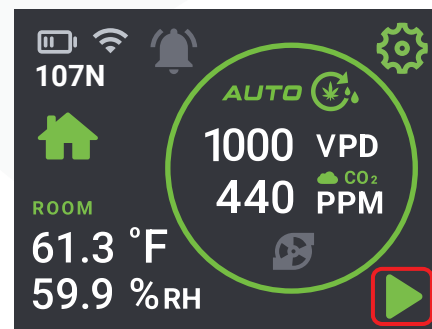
Toca **Home**



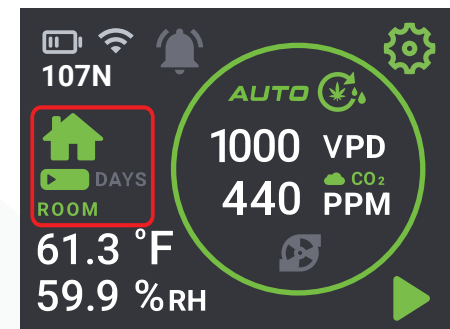
¡El símbolo de AutoCure ahora está visible!



Toca el ícono de **Iniciar**



La pantalla de inicio mostrará el tiempo estimado para el próximo *burp*



Ahora toma asiento y relájate mientras el CurePuck cuida tu producto. ¡Estás en camino de lograr un curado increíble! Nota: Cuando AutoCure está activado, incluso si el ícono de iniciar no se presiona, seguirá curando en el modo AutoCure. El ícono de iniciar solo activa los *burps* programados según la configuración de duración y frecuencia.

Optimización de las condiciones de la habitación para obtener los mejores resultados

Tu CurePuck intercambia aire entre el contenedor de curado y la habitación. Para obtener los mejores resultados, es importante que la habitación se mantenga dentro de los límites de humedad y temperatura. Apunta a una humedad relativa de la habitación menor al 55 %RH y una temperatura entre 16–18°C (61–64°F).

El CurePuck no contiene un deshumidificador activo, solo puede usar aire fresco de la habitación para reducir lentamente la humedad de la flor. Si la habitación está demasiado húmeda, por ejemplo más húmeda que tu punto de ajuste objetivo, no es físicamente posible que el CurePuck elimine humedad y alcance el %RH deseado.

Consulta el **Apéndice A** (páginas 34–41) para más detalles sobre las condiciones de la habitación.

FRECUENCIA / DURACIÓN / MODO RH

El CurePuck utiliza tres configuraciones principales para controlar tu curado.

- 1. Frecuencia de Intercambio de Aire** – Este es un temporizador; el *burp* comienza cuando el temporizador llega a cero.
- 2. Límite de Inicio del Intercambio de Aire** – El CurePuck monitorea la humedad relativa dentro del contenedor y comenzará un *burp* cuando la humedad relativa del contenedor supere el límite programado y la opción **Límite de Inicio del Intercambio de Aire** esté activada.
- 3. Duración del Intercambio de Aire**– Este es un temporizador que determina la duración de un ciclo de *burp*.

Estos tres ajustes pueden usarse de forma independiente o en conjunto.

Ejemplo del programa

Realiza un *burp* cada 24 horas y, si es necesario, realiza un *burp* cuando la humedad relativa en el contenedor supere el 64%.

- Configura Frecuencia de Intercambio de Aire a 24 horas.
- Configura Límite de Inicio del Intercambio de Aire en ON y ajusta el valor a 64%.

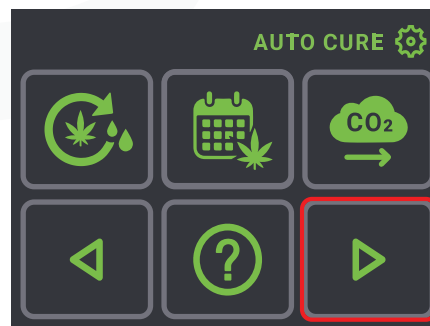
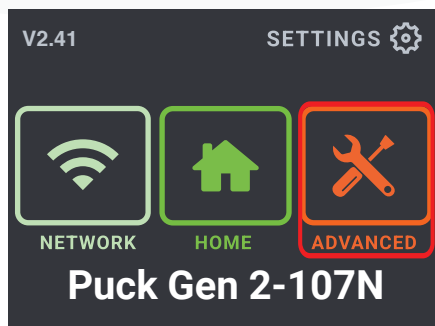
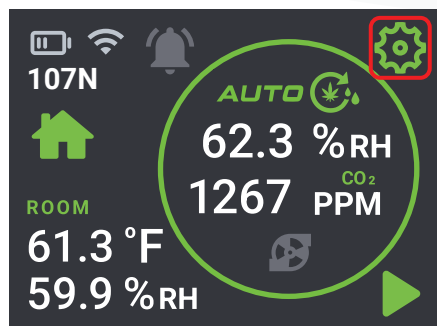
Un *burp* activado por el Límite de Inicio del Intercambio de Aire no reiniciará el temporizador de Frecuencia de Intercambio de Aire.

Si inicias el temporizador de Frecuencia de Intercambio de Aire a las 10:00 a.m., el CurePuck realizará un burp cada 24 horas. Si la humedad en tu contenedor supera el punto de ajuste del Límite de Inicio del Intercambio de Aire de 64% a las 2:00 a.m., entonces el CurePuck realizará un burp a las 2:00 a.m. y nuevamente a las 10:00 a.m. El CurePuck continuará realizando burps según lo programado cada 24 horas a las 10:00 a.m.

Toca el ícono de **Ajustes**

Toca **Advanced**

Avanza a la siguiente página

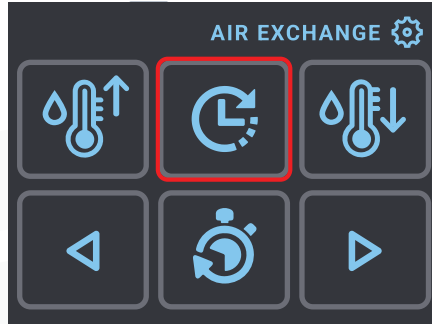


FRECUENCIA/DURACIÓN/MODO RH

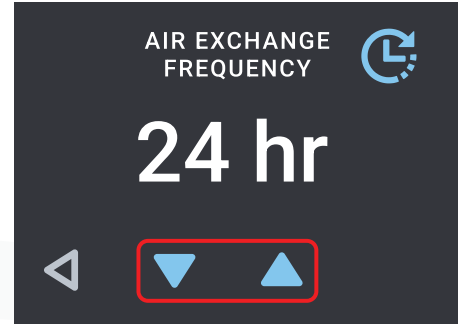
Avanza a la siguiente página



Toca **Frecuencia de Intercambio de Aire**



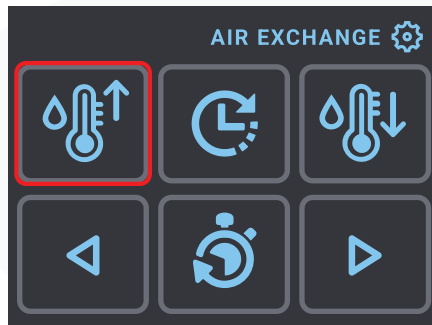
Ajusta según sea necesario



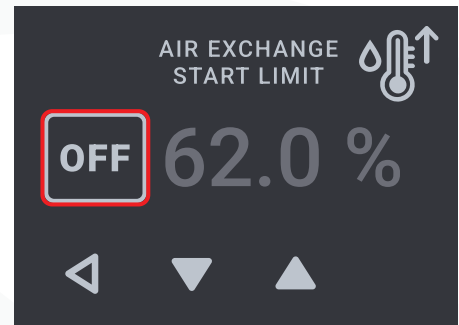
Regresa a la página anterior



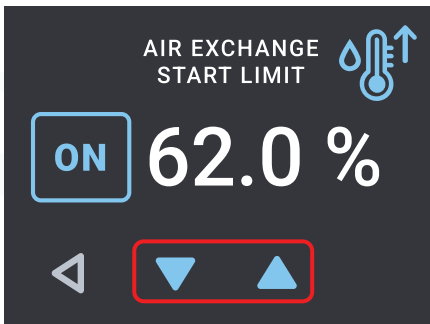
Toca **Límite de Inicio del Intercambio de Aire**



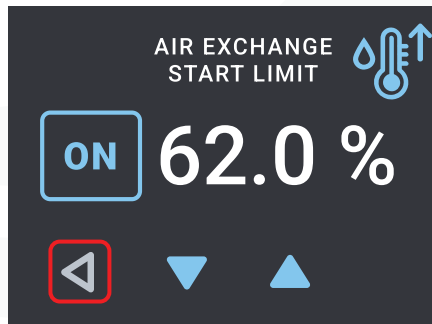
Toca **Off** para encenderlo



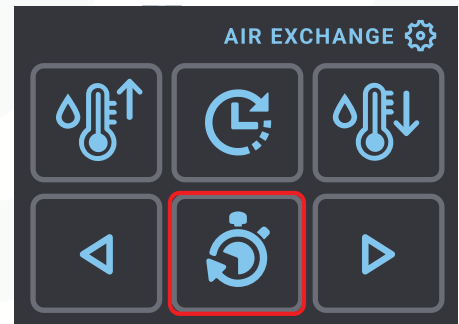
Ajusta según sea necesario



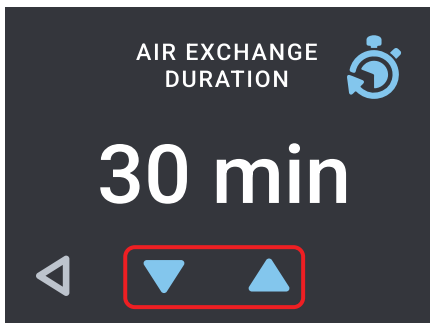
Regresa a la página anterior



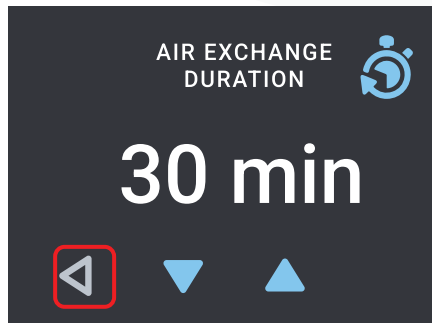
Toca **Duración del Intercambio de Aire**



Ajusta según sea necesario



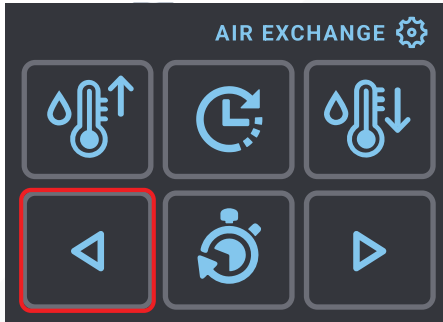
Regresa a la página anterior



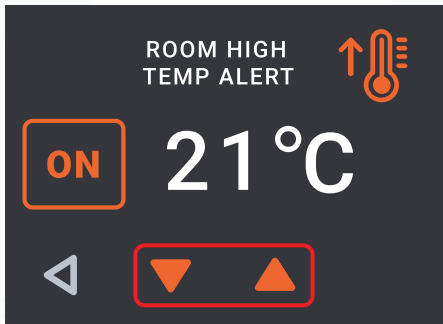
ALERTAS

El CurePuck mostrará en la Pantalla Principal el ícono de Alerta en ROJO cuando haya una alerta activa.

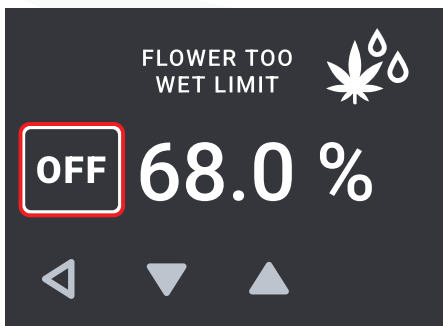
Regresa a la página anterior



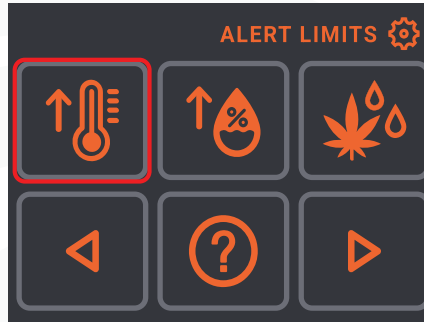
Ajusta según sea necesario



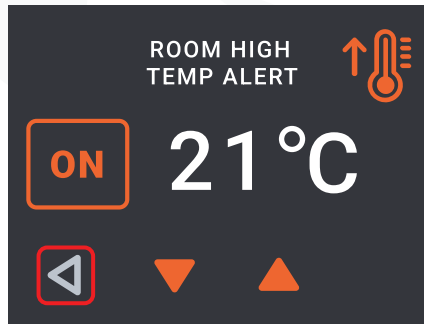
Toca **Off** para encenderlo



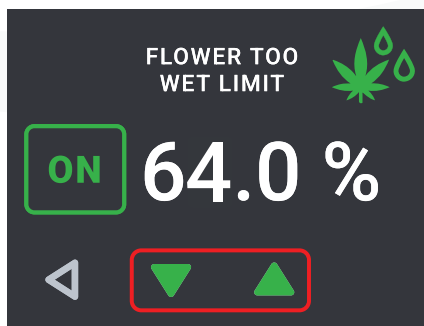
Toca **Temperatura Alta de la Habitación**



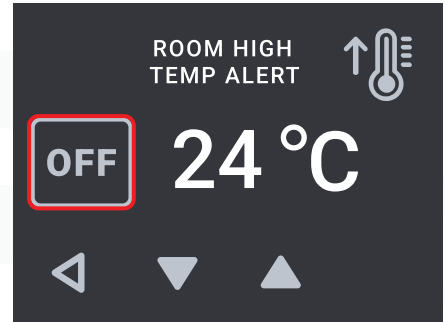
Regresa a la página anterior



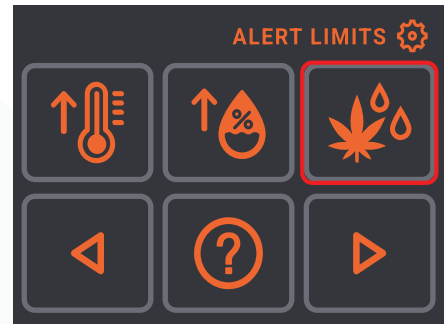
Ajusta según sea necesario



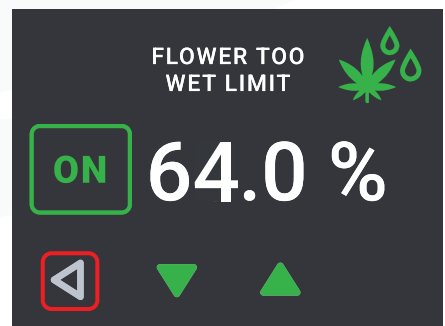
Toca **Off** para encenderlo



Toca **Flor Demasiado Húmeda**



Regresa a la página anterior x3



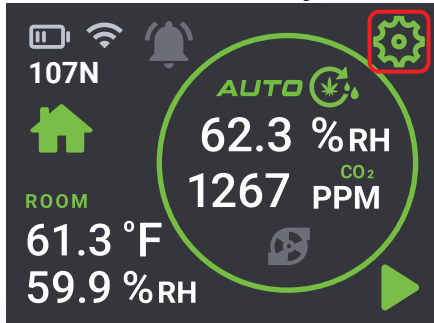
CALIBRACIÓN DE CO2

CALIBRACIÓN DE CO2

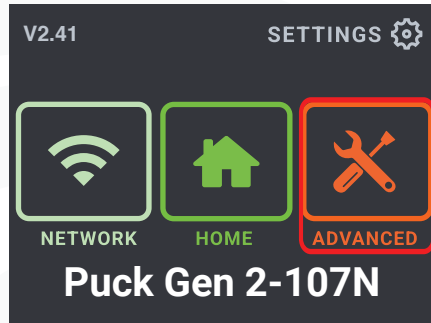
Este paso es necesario para calibrar el sensor de CO2 a 400 ppm. Se recomienda calibrarlo al menos cada 6 meses.

Sigue los pasos a continuación para calibrar el sensor de CO2.

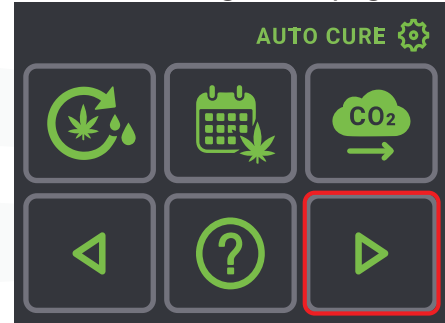
Toca el ícono de **Ajustes**



Toca **Advanced**



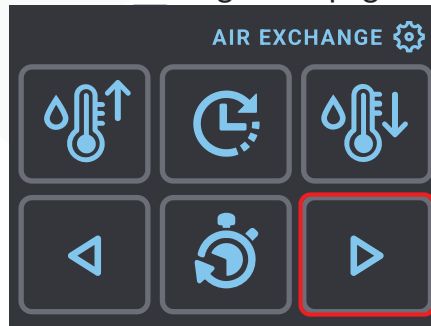
Avanza a la siguiente página



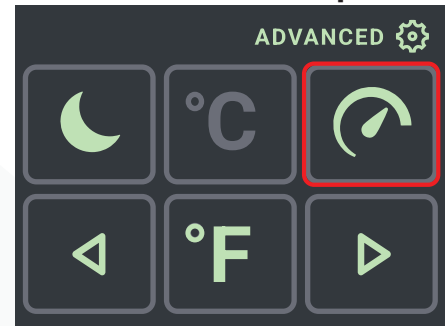
Avanza a la siguiente página



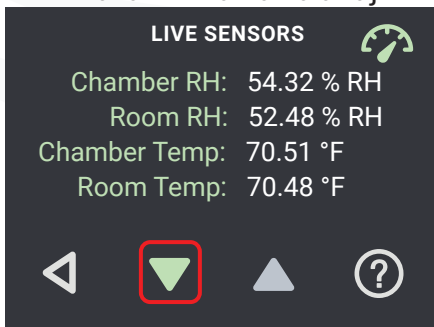
Avanza a la siguiente página



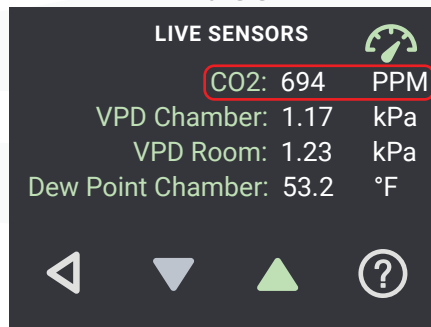
Toca **Sensores en Tiempo Real**



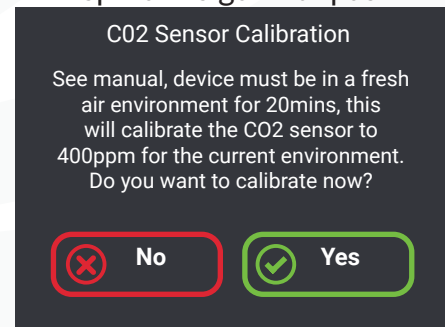
Toca la flecha hacia abajo



Toca **CO2**



Espera el siguiente paso



1-Coloca el dispositivo al aire libre, en un lugar con aire fresco y alejado de la luz solar directa, durante 20 minutos.

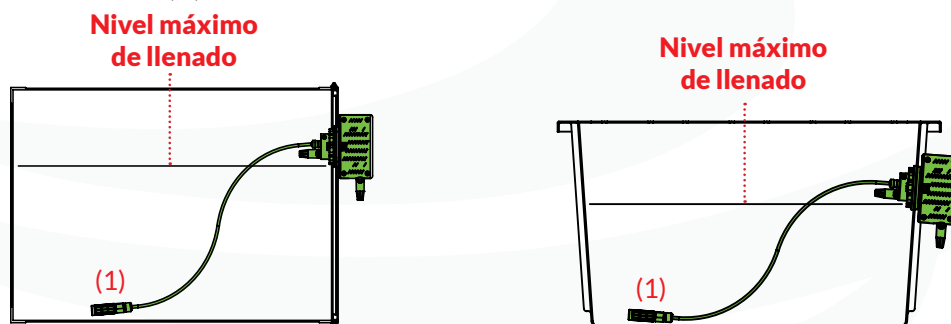
2-Después de 20 minutos en aire fresco: toca rápidamente **Yes** mientras contiene la respiración durante 7 segundos.

Note: No respires cerca del sensor durante la calibración. Es muy sensible y podría causar un error de desviación. La calibración dura ~7 segundos.

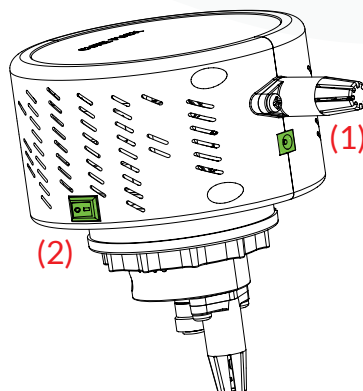
Una vez que el sensor en pantalla marque 400 PPM, la calibración estará completa.

La Humedad Relativa (RH) cambia con la temperatura. Por cada diferencia de 1°C, se observa una diferencia del 5% en la RH. Es sumamente importante mantener los contenedores de curado en un ambiente constante. Si mueves el contenedor a una habitación con una temperatura diferente, podría tomar más de una hora para que las lecturas se estabilicen.

1. Comienza inspeccionando tu flor en la sala de secado y determina si está lista para el curado.
 - a. Toma algunas muestras de distintos tamaños de cogollo y llénalas en un contenedor o bolsa hermética junto con un medidor de humedad preciso. También se puede usar un CurePuck en un frasco pequeño de vidrio como una forma de alta precisión para medir la humedad del espacio superior en equilibrio de la muestra.
 - b. Espera al menos 30 minutos, o hasta que la lectura de la %RH se haya estabilizado.
 - c. Si el medidor de RH indica entre 61–64%, la flor está lista para el contenedor. (Este valor puede variar según la cepa para obtener los mejores resultados; 63% es un buen punto de partida; demasiado húmedo puede generar un olor a hierba verde no deseado.)
2. Con el CurePuck instalado y programado, llena el contenedor hasta el nivel máximo de llenado.
 - a. **Nunca cubras el CurePuck con la flor.**
 - b. Coloca el difusor (1) como se muestra a continuación.



3. Conecta el CurePuck al tomacorriente (1) y presiona el botón de encendido (2).

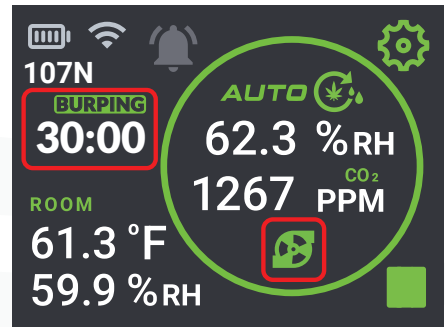
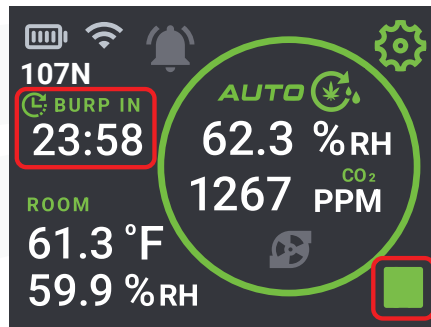
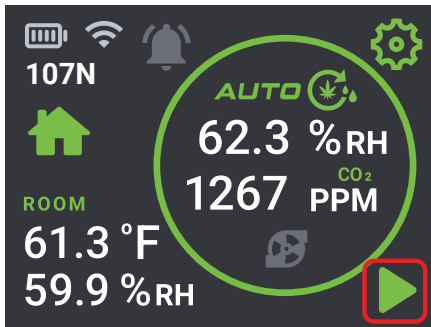


INICIO DEL CURADO

Toca el ícono de **Iniciar** para comenzar un ciclo programado de *Burp*

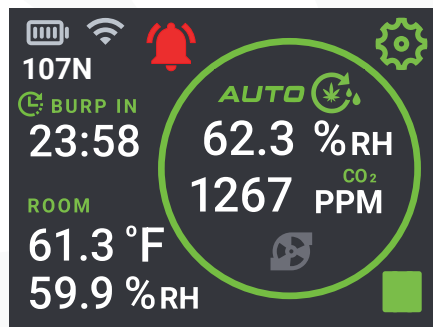
Se mostrará el estado del temporizador. El ícono de Iniciar cambiará a **Detener**

Si deseas iniciar manualmente un ciclo de burp, toca el ícono de la **Bomba**



El CurePuck ahora está en un ciclo de *burp* programado con el modo AutoCure activado; buscará mantener el punto de ajuste y realizar los *burps* según el ciclo programado.

El ícono de alarma parpadeará en ROJO si la **Humedad Relativa de la Habitación**, la **Humedad Relativa del Contenedor** o la **Temperatura de la Habitación** supera los valores programados.



Ten en cuenta que las alarmas configuradas directamente en el CurePuck **NO** te notificarán por correo electrónico, notificaciones push o mensaje de texto, a menos que primero las configures en el portal web y especifiques a dónde enviar los correos o mensajes y con qué frecuencia.

Para configurar las alarmas y recibir notificaciones, debes hacerlo desde el portal web usando un navegador en tu computadora. <https://dashboard.curepuck.io/>

Explicación de Vapor Pressure Deficit-VPD: El proceso de respiración de la planta

Bien, imagina una planta: está “sudando” todo el tiempo. Al igual que las personas, las plantas liberan agua, pero en lugar de llamarlo sudor, el proceso por el cual el agua sale de la planta se llama transpiración. El agua se mueve desde las raíces, sube a través de la planta y sale por unos poros diminutos en las hojas llamados estomas. En el momento en que el agua llega a la superficie de la hoja, necesita evaporarse para que más agua pueda seguir subiendo desde las raíces.

Este movimiento del agua a través de la planta también transporta los nutrientes que la planta necesita para crecer y prosperar. Si la evaporación es demasiado lenta, el crecimiento es deficiente; si la evaporación es demasiado rápida, las hojas se secan. Necesitamos controlar la velocidad de evaporación desde las hojas para lograr un crecimiento óptimo.

¿Qué controla la evaporación?

La evaporación ocurre más rápido o más lento dependiendo de la combinación de dos factores:

1. **Temperatura** – El aire cálido acelera la evaporación, el aire frío la ralentiza.
2. **Humedad** – El aire seco acelera la evaporación, mientras que el aire húmedo la ralentiza.

Estos dos factores juntos determinan qué tan rápido el agua puede salir de la hoja.

Por ejemplo

Un día a 25°C (77°F) con una humedad relativa (RH) del 50% nos dará un VPD de 1.59 kPa. Podemos obtener el mismo valor de VPD con otras combinaciones. Por lo tanto, obtenemos la misma tasa de transpiración de la planta con todas estas combinaciones de valores. Un valor de VPD más alto significa aire más seco.

23°C → 43.4% RH

21°C → 36.1% RH

19°C → 27.6% RH

17°C → 17.9% RH

15°C → 7.2% RH

Nos referimos a la combinación de **temperatura** y **humedad** como **VPD—Vapor Pressure Deficit** (Déficit de Presión de Vapor). Para una explicación más detallada del VPD, consulte el **Apéndice A** (páginas 34-41).

CURADO - Diferencias entre una Planta en Crecimiento y una Planta Cortada

En la Sección 1, hablamos de cómo una planta viva mueve el agua desde las raíces y la libera a través de las hojas. Este movimiento constante del agua se llama **transpiración**, y solo funciona porque la planta sigue viva.

Pero una vez que la planta se corta, el proceso cambia. La planta **ya no puede absorber más agua** desde las raíces. Ahora entramos en la fase de secado. El **secado** se trata únicamente de qué tan rápido el agua sale de la planta, y eso sigue estando controlado por el **VPD**, que es la combinación de temperatura y humedad.

Curado vs. Secado

- **Secado:** solo consiste en eliminar la humedad de la planta.
- **Curado:** es un proceso de secado controlado que preserva el sabor, aroma y textura.

Al mantener el VPD controlado, permitimos que la humedad de la planta salga de forma predecible y uniforme, evitando aspereza y moho, y manteniendo la **suavidad** y la **potencia**.

Conclusión final: **el curado es secado controlado**

- Una **planta viva** repone el agua perdida desde las raíces.
- Una **planta cortada** no tiene suministro de agua: el agua solo puede salir hacia el exterior.
- **Demasiado rápido** = humedad desigual entre el interior y el exterior del cogollo, hojas demasiado secas, baja calidad.
- **Demasiado lento** = riesgo de moho si el %RH es demasiado alto.
- **VPD correcto** = curado perfecto y calidad consistente.

Usar VPD es la mejor forma que conocemos actualmente para obtener resultados de calidad consistentes y confiables.

Existen algunos límites que debemos respetar para evitar que el moho arruine tu producto.

FunkGuard es la solución. Al usar el modo VPD en AutoCure, tu CurePuck monitorea constantemente la humedad relativa (%RH) para asegurar que nunca supere el 60% RH, nivel a partir del cual el moho puede comenzar a ser un riesgo.

Si el contenedor se vuelve demasiado húmedo, el CurePuck introduce aire automáticamente, reduciendo el %RH a niveles aceptables. Consulta el **Apéndice A** (páginas 34-41) para más detalles.

APP CUREPUCK - Instalación en Android y configuración del dispositivo

Notas:

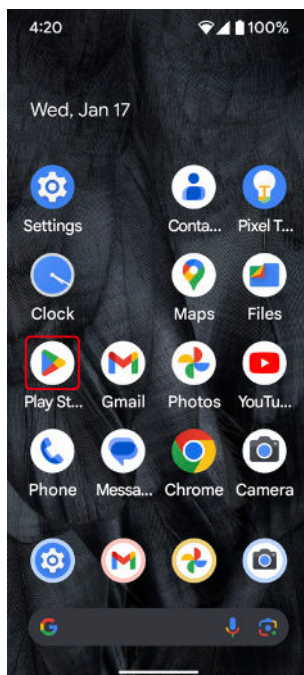
Las capturas de pantalla a continuación pueden variar entre diferentes versiones del sistema operativo Android; sin embargo, la intención general es la misma. Los filtros de correo no deseado del usuario final a veces bloquean los correos de registro. En entornos empresariales, esto puede incluso ocurrir antes de que lleguen a tu bandeja de correo no deseado debido a la configuración del filtro del servidor de correo de tu empresa. Si esto sucede, prueba con un correo personal, como Gmail. Luego, solicita a tu departamento de TI que agregue a la lista blanca noreply@curepuck.io.

Después de configurar tu primer CurePuck, guarda tus credenciales de Wi-Fi en la Aplicación CurePuck. Estas credenciales se pueden transferir a otros CurePucks adicionales.

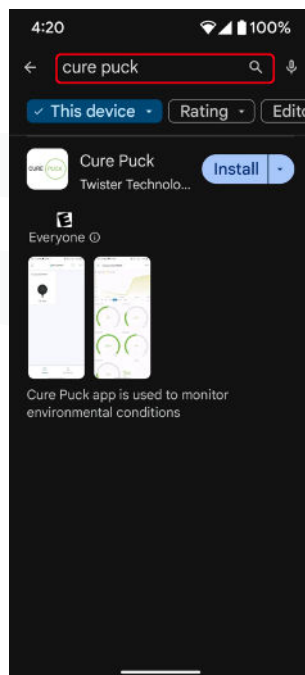
Los routers varían mucho en cuanto al número de dispositivos inalámbricos que pueden conectarse. Asegúrate de que tu router tenga suficiente capacidad para tus CurePucks. La mayoría de los routers inalámbricos pueden manejar al menos 20 conexiones, y algunos pueden conectar hasta 250 dispositivos. **Consulta la página 28 para ver una lista de routers.**

En tu Smartphone

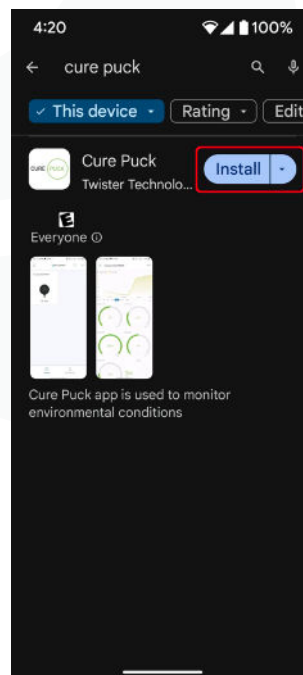
Abre Play Store



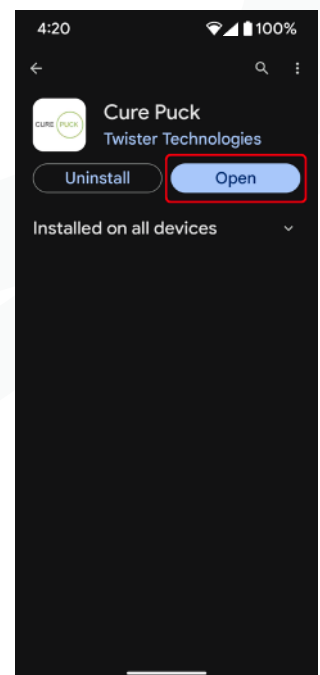
Busca Cure Puck



Instala la App



Abre la App

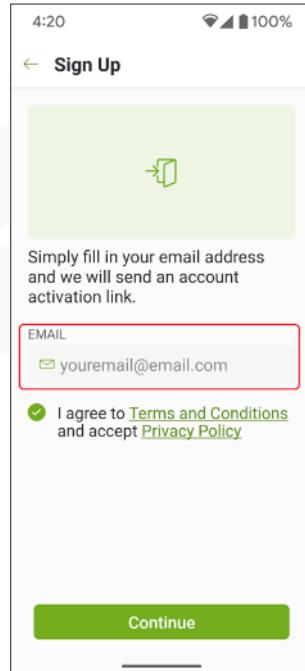


INSTALACIÓN EN ANDROID

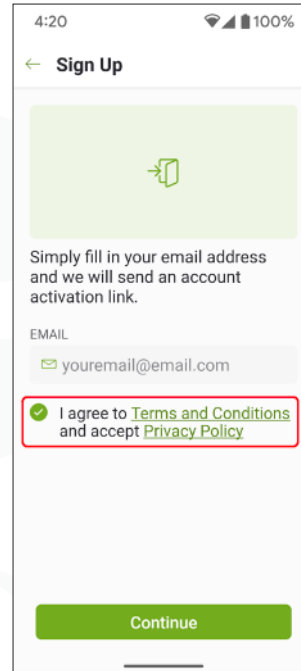
Toca **Sign Up**



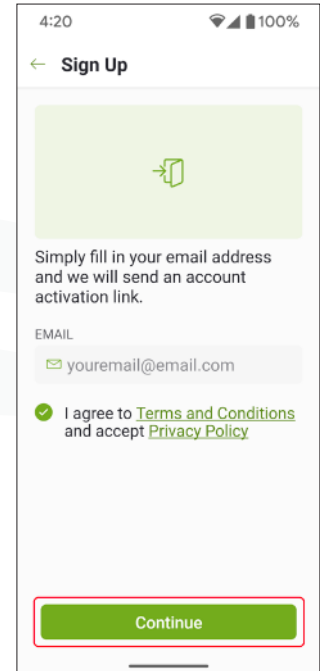
Ingresa tu **Email**



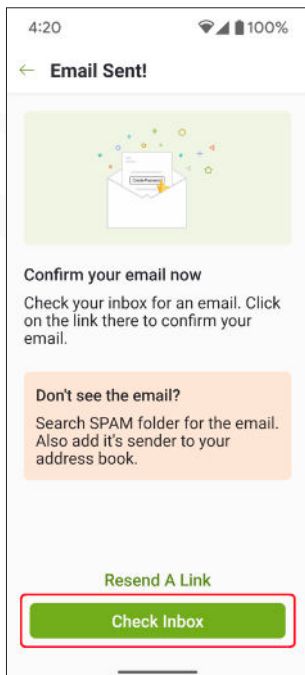
Lee y **Acepta los Términos**



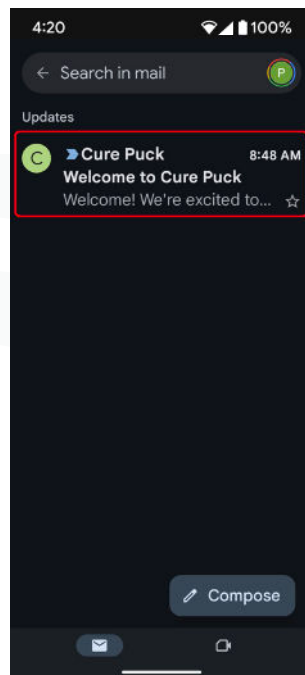
Toca **Continue**



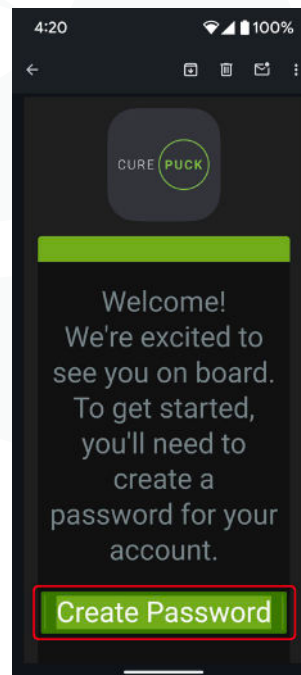
Toca **Check Inbox**



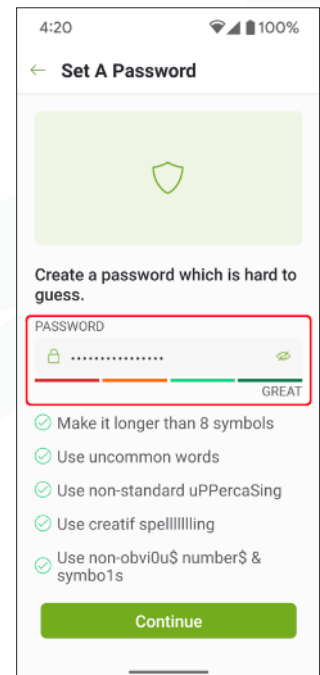
Revisa tu **Correo**



Toca **Create Password**

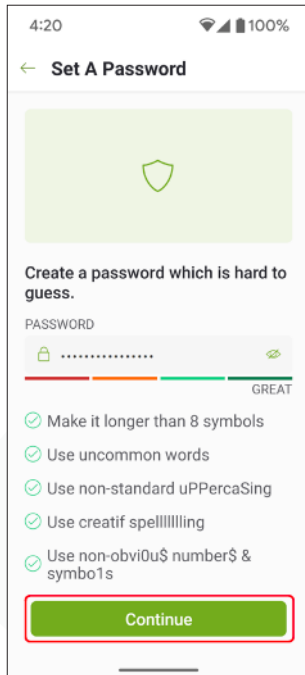


Crea tu **Contraseña**

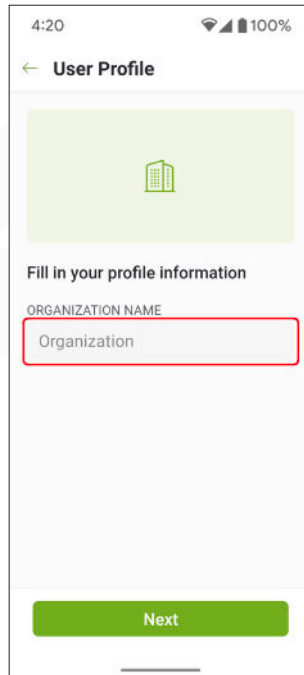


INSTALACIÓN EN ANDROID

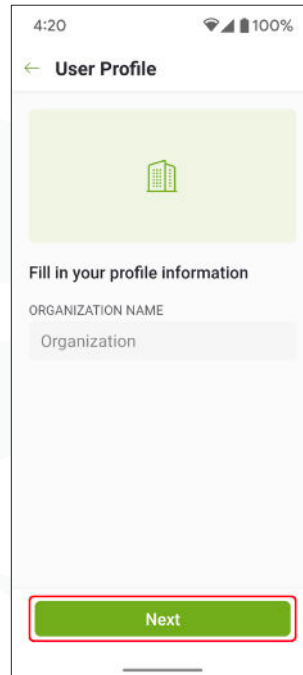
Toca **Continue**



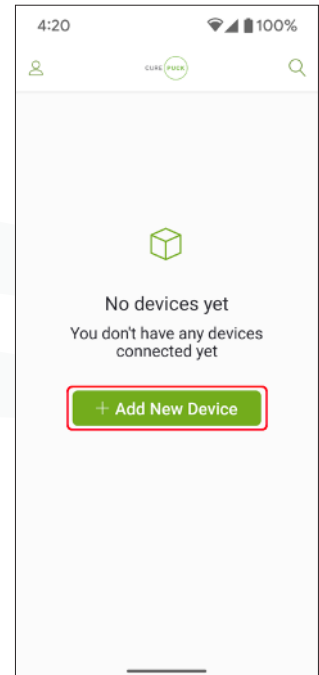
Ingresa el nombre de tu **Organización**



Toca **Next**



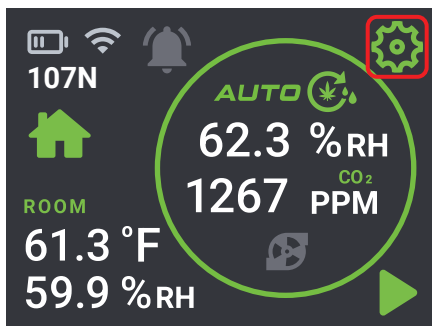
Toca + **Add New Device**



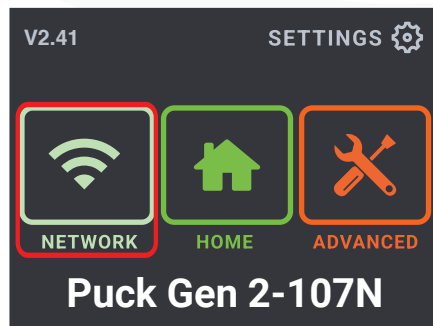
En tu **CurePuck**

El uso del Wi-Fi Provisioning Mode (Modo de Configuración Wi-Fi) desconectará el CurePuck de cualquier conexión de red existente y de la App de CurePuck. Tu dispositivo dejará de ser visible y se producirá una pérdida de datos. Si tu CurePuck no se conecta a tu red, apágalo durante 5 segundos y vuelve a encenderlo. El CurePuck utilizará la configuración existente e intentará reconectarse a tu red.

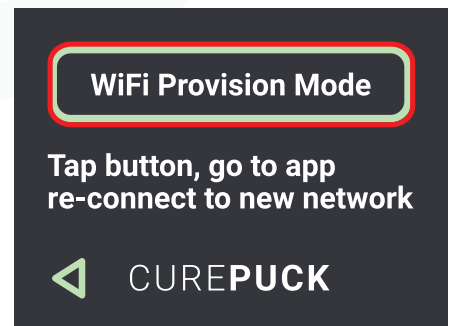
Toca el ícono de **Ajustes**



Toca **Network**



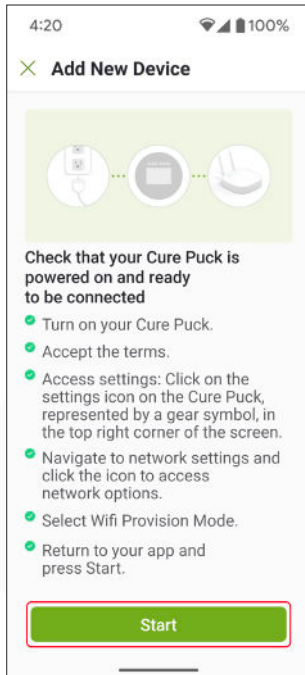
Toca **Provision Mode**



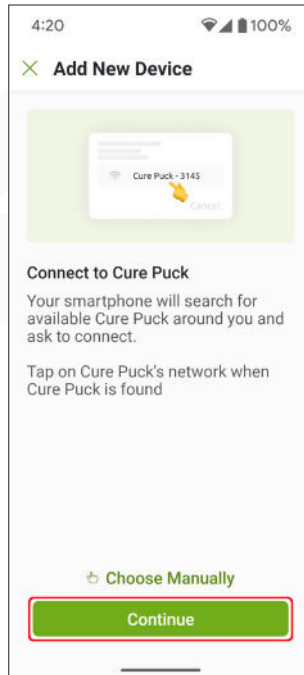
INSTALACIÓN EN ANDROID

Vuelve a tu Smartphone

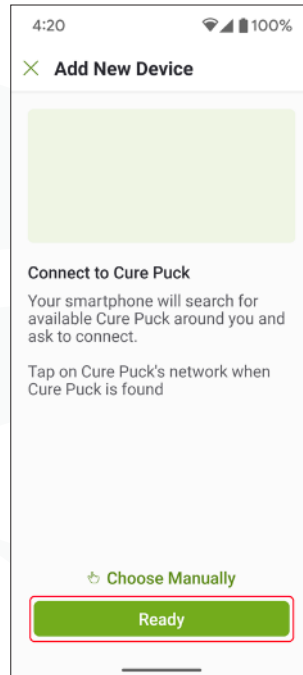
Toca **Start**



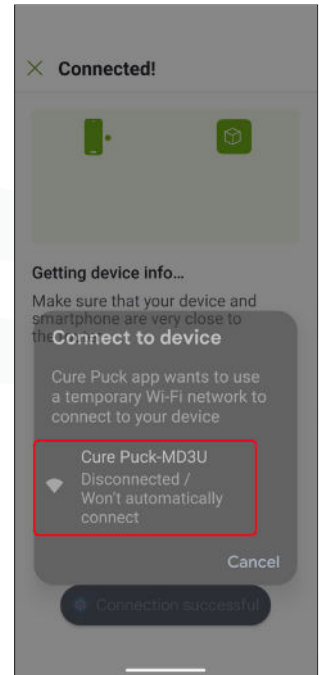
Toca **Continue**



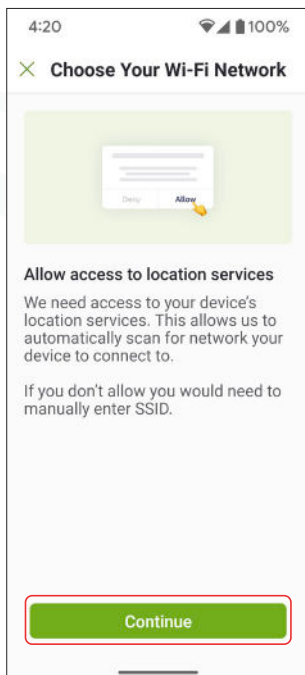
Toca **Ready**



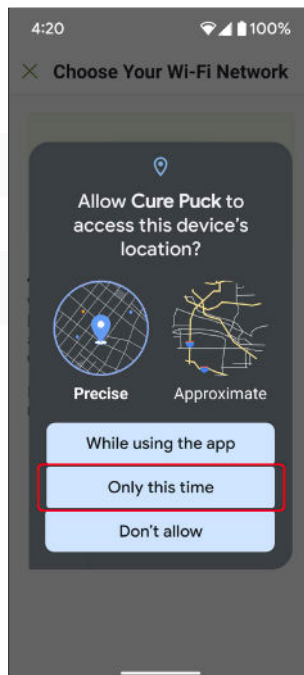
Conecta al dispositivo



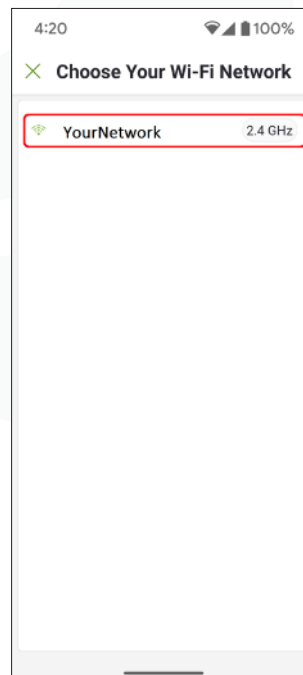
Toca **Continue**



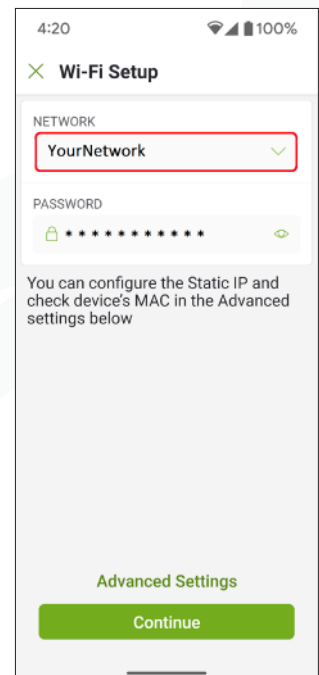
Toca **Only This Time**



Elige tu **Red Wi-Fi**



Confirma tu **Red Wi-Fi**



NOTA

Android solicita acceso al identificador de ubicación como medida de seguridad. Puedes obtener más info. aquí <https://developer.android.com/about/versions/marshmallow/android-6.0-changes#behavior-hardware-id>

INSTALACIÓN EN ANDROID

Ingresa la **Contraseña**

4:20 100%

Wi-Fi Setup

NETWORK
YourNetwork

PASSWORD
••••••••

You can configure the Static IP and check device's MAC in the Advanced settings below

Advanced Settings

Continue

Toca **Continue**

4:20 100%

Wi-Fi Setup

NETWORK
YourNetwork

PASSWORD
••••••••

You can configure the Static IP and check device's MAC in the Advanced settings below

Advanced Settings

Continue

Espera un momento

4:20 100%

Configuring Device

Configuring device

Reconnecting back to cloud

Waiting for device online

Cancel

Toca **Finish**

4:20 100%

Device Connected

Cure Puck MD3U connected!

Cure Puck MD3U

+ Add New Device

Finish

Recuerda que también puedes acceder al **Portal Web** en <https://dashboard.curepuck.io/> usando el mismo inicio de sesión.

INSTALACIÓN EN IPHONE

APP CUREPUCK - Instalación en iPhone y configuración del dispositivo

Notas:

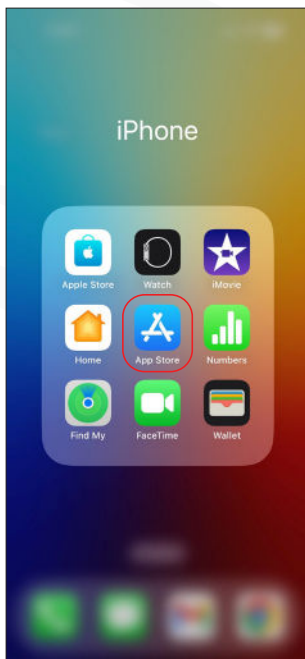
Las capturas de pantalla a continuación pueden variar entre diferentes versiones del sistema operativo de iPhone; sin embargo, la intención general es la misma.

Después de configurar tu primer CurePuck, guarda tus credenciales de Wi-Fi en la Aplicación CurePuck. Estas credenciales se pueden transferir a otros CurePucks adicionales.

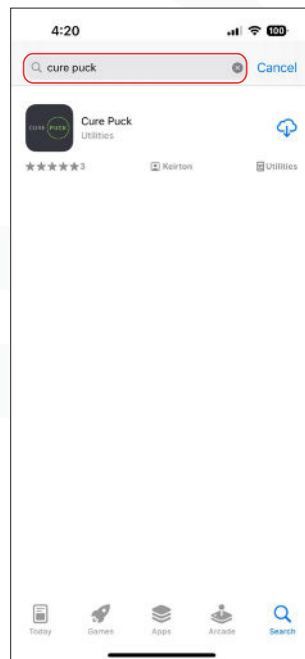
Los routers varían mucho en cuanto al número de dispositivos inalámbricos que pueden conectarse. Asegúrate de que tu router tenga suficiente capacidad para tus CurePucks. La mayoría de los routers inalámbricos pueden manejar al menos 20 conexiones, y algunos pueden conectar hasta 250 dispositivos. **Consulta la página 28 para ver una lista de routers.**

En tu Smartphone

Abre la **App Store**



Busca **Cure Puck**



Instala la App



Abre la App

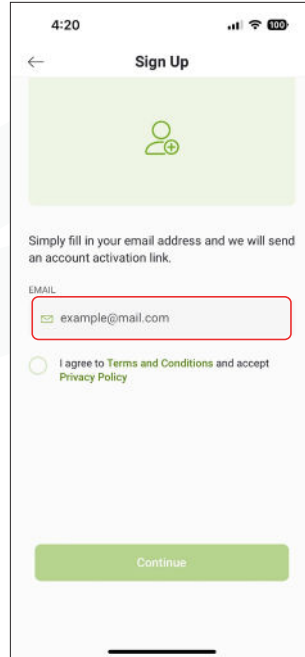


INSTALACIÓN EN IPHONE

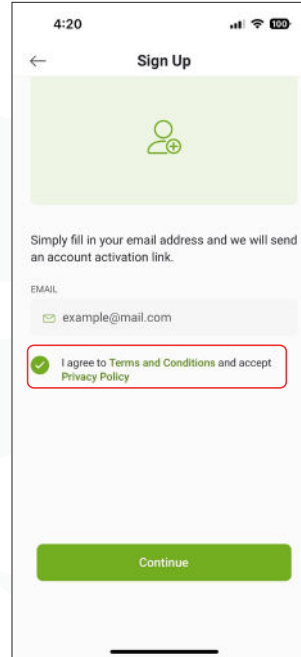
Toca **Sign Up**



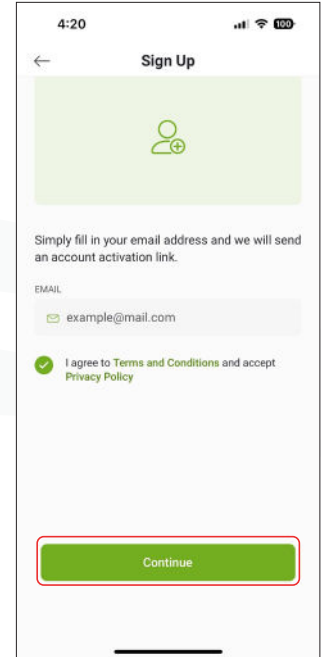
Ingresa tu **Correo**



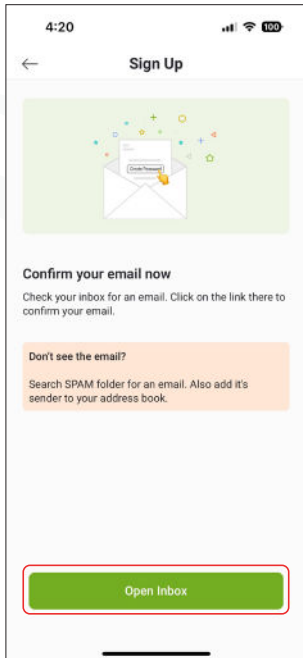
Lee y **Acepta** los **Términos**



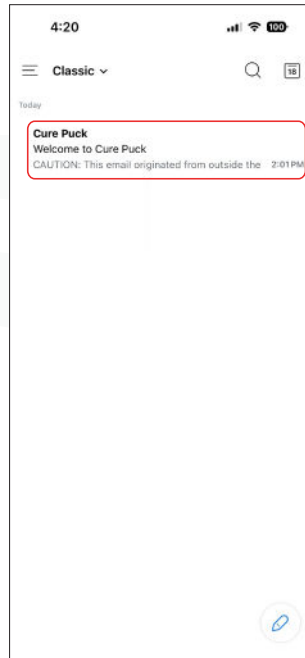
Toca **Continue**



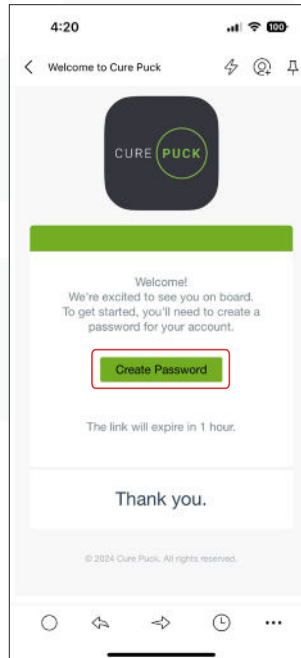
Toca **Open Inbox**



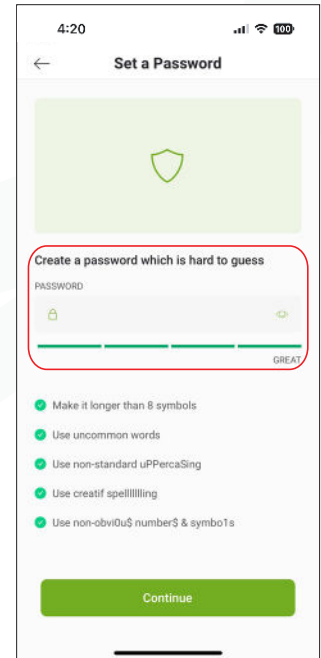
Revisa tu **Correo**



Toca **Create Password**

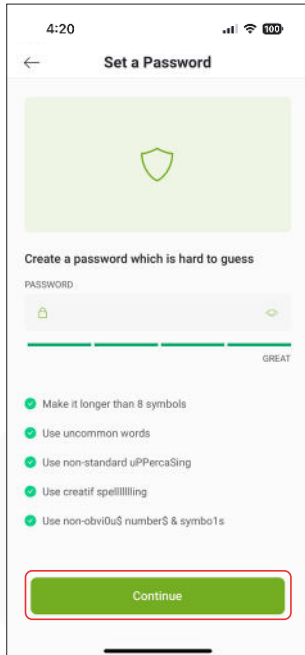


Crea tu **Contraseña**

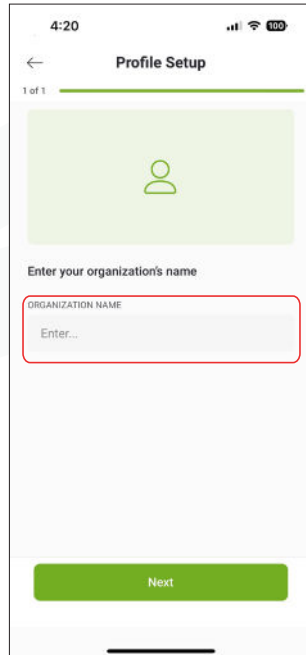


INSTALACIÓN EN IPHONE

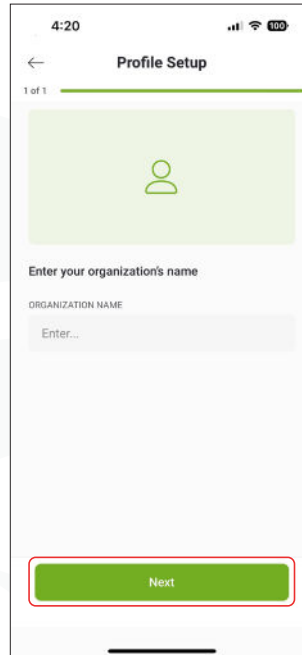
Toca **Continue**



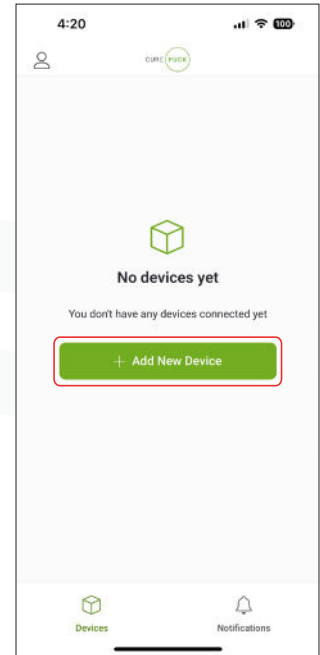
Ingresa el nombre de tu **Organización**



Toca **Next**



Toca + **Add Device**

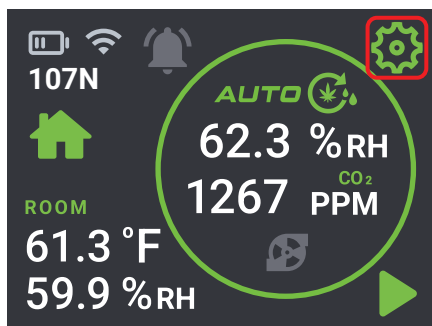


En tu CurePuck

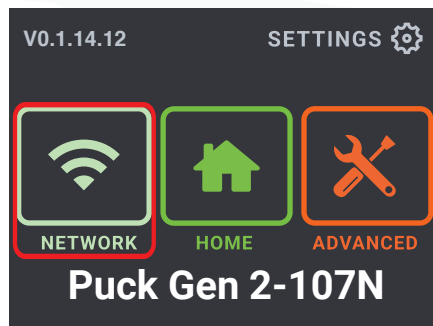


El uso del Wi-Fi Provisioning Mode (Modo de Configuración Wi-Fi) desconectará el CurePuck de cualquier conexión de red existente y de la App de CurePuck. Tu dispositivo dejará de ser visible y se producirá una pérdida de datos. Si tu CurePuck no se conecta a tu red, apágalo durante 5 segundos y vuelve a encenderlo. El CurePuck utilizará la configuración existente e intentará reconectarse a tu red.

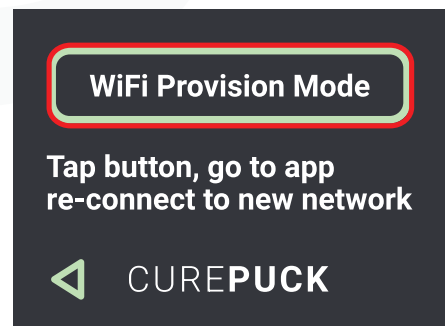
Toca el ícono de **Ajustes**



Toca **Network**



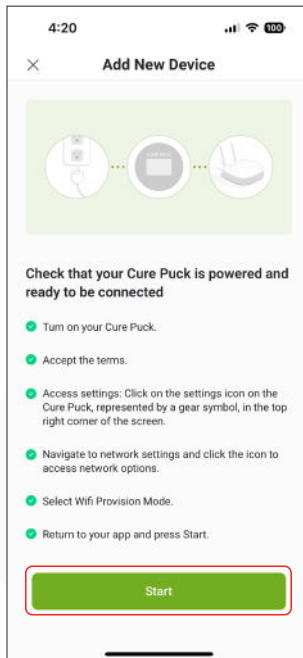
Toca **Provision Mode**



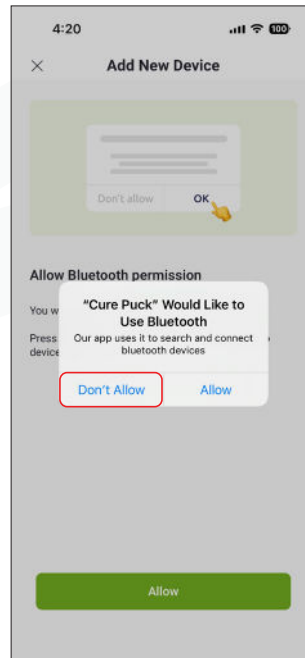
INSTALACIÓN EN IPHONE

Vuelve a tu Smartphone

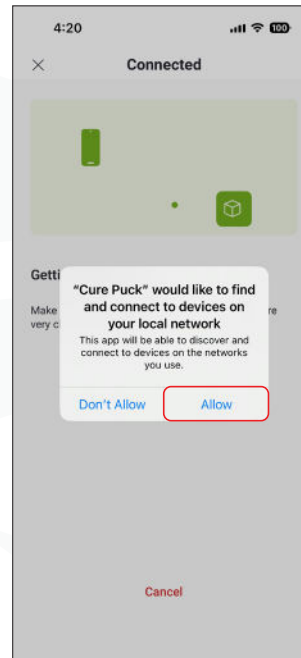
Toca **Start**



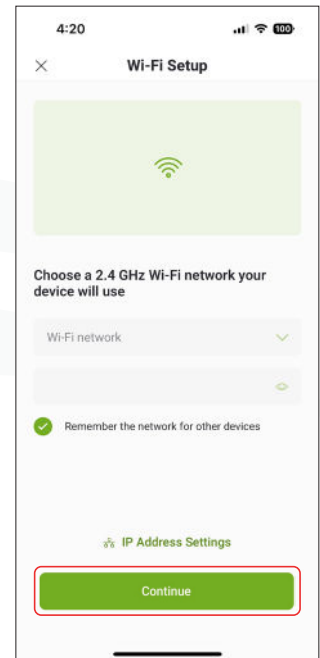
Toca **Don't Allow**



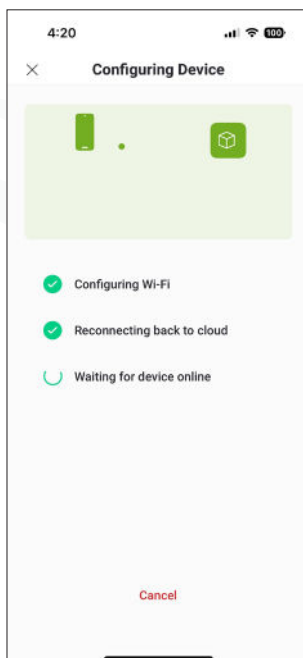
Toca **Allow**



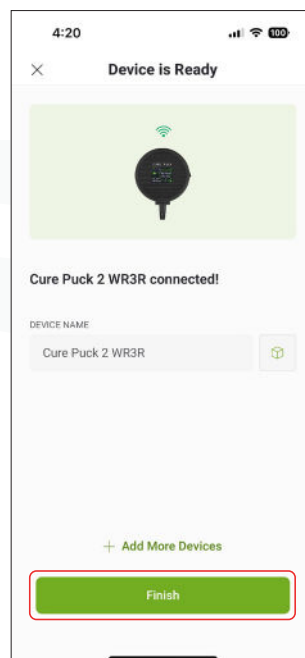
Toca **Continue**



Espera un momento



Toca **Finish**



Recuerda que también puedes acceder al **Portal Web** en <https://dashboard.curepuck.io/> usando el mismo inicio de sesión.

SUGERENCIA DE ROUTERS



No recomendamos ni hemos probado ninguno de estos.

Lista de routers comunes.

1. TP-Link Archer C7 – Soporta hasta 50 conexiones inalámbricas.
2. Netgear Nighthawk AC2300 (R7000P) – Soporta hasta 45 conexiones inalámbricas.
3. Linksys EA7500 – Soporta hasta 50 conexiones inalámbricas.
4. Asus RT-AC68U – Soporta hasta 50 conexiones inalámbricas.
5. D-Link DIR-882 – Soporta hasta 50 conexiones inalámbricas.
6. Netgear Orbi RBK50 – Soporta hasta 40 conexiones inalámbricas por unidad.
7. Google Nest WiFi – Soporta hasta 100 conexiones inalámbricas.
8. TP-Link Deco M5 – Soporta hasta 100 conexiones inalámbricas.
9. Ubiquiti AmpliFi HD – Soporta hasta 100 conexiones inalámbricas.
10. Linksys Velop Tri-Band – Soporta hasta 100 conexiones inalámbricas.

Lista de routers de alta densidad:

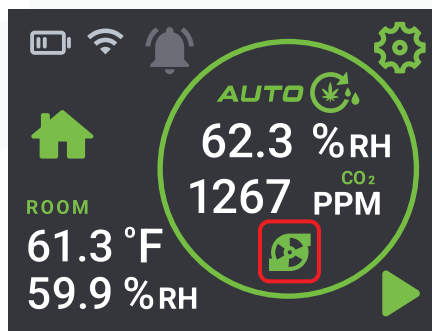
1. Cisco Meraki MR42 – Diseñado para entornos de alta densidad, soporta más de 250 conexiones inalámbricas.
2. Ubiquiti UniFi UAP-AC-HD – Soporta hasta 500 clientes por radio, adecuado para manejar alrededor de 250 conexiones inalámbricas.
3. Aruba Instant On AP22 – Soporta hasta 256 clientes inalámbricos.
4. Ruckus R510 – Soporta hasta 512 clientes simultáneos, adecuado para manejar alrededor de 250 conexiones inalámbricas.
5. Cambium Networks cnPilot e700 – Soporta hasta 256 clientes conectados.

CONTROL MANUAL DE VENTILACIÓN (BURP)

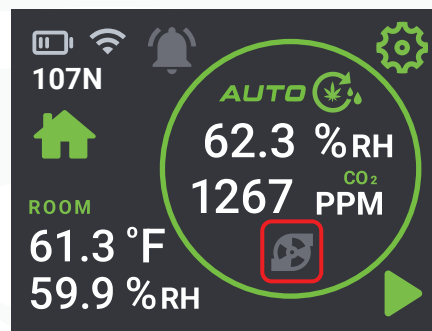
El ícono de la bomba activa un ciclo de *burp* durante la duración establecida en Duración del Intercambio de Aire. Al activar un *burp* manual, esto no modificará ningún otro ajuste ni temporizador. Un *burp* manual se activará además del temporizador de Frecuencia de Intercambio de Aire.

Si un *burp* se activa manualmente, el ícono de la bomba se iluminará en verde; al tocarlo nuevamente se detendrá el ciclo de *burp*.

Toca el ícono de la **Bomba** para **activar** el ciclo de *Burp*



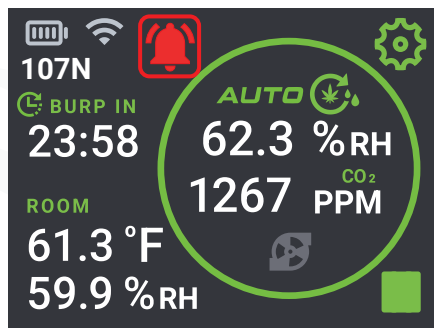
Toca el ícono de la **Bomba** para **detener** el ciclo de *Burp*



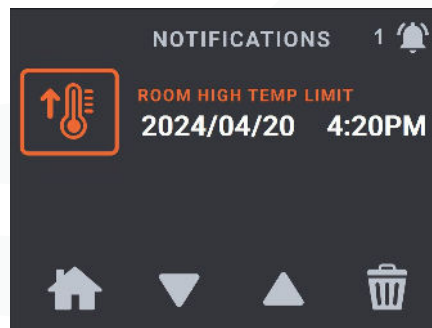
NOTIFICACIONES

Tu CurePuck mostrará el ícono de Alerta en **Rojo** cuando una alerta esté activada.

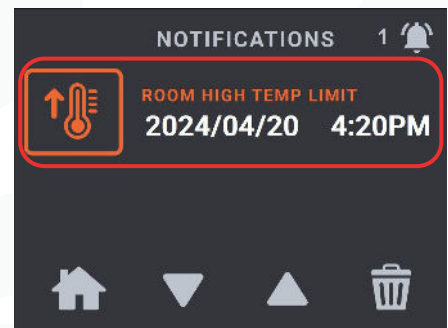
Toca el ícono de **Alerta**



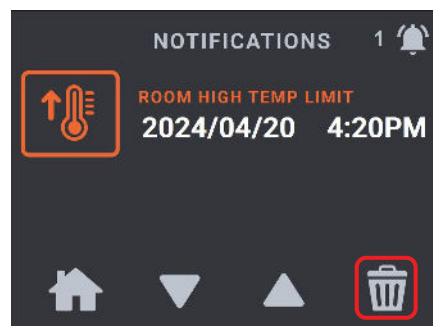
Lista de **Notificaciones**



Toca para **Eliminar notificación**



Toca ícono de **Papelera** para **eliminar todas las notificaciones**

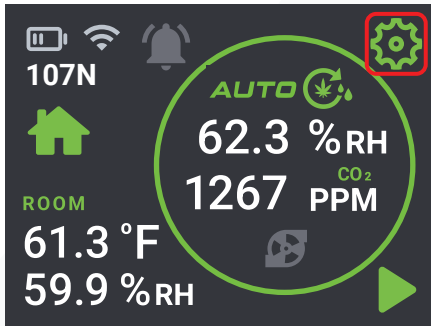


MÁS AJUSTES

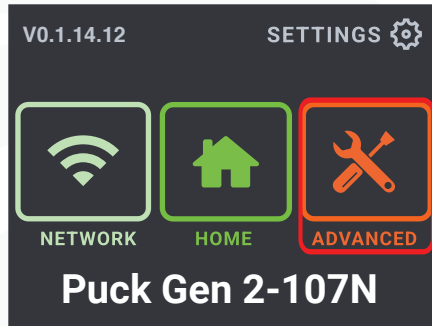
El CurePuck tiene 4 alertas

Para que tu CurePuck envíe alertas a tu teléfono y/o correo electrónico, la alerta debe estar activada. Esto se aplica a cada alerta de forma individual. Recomendamos activar todas las alertas. Las notificaciones se pueden detener desde el teléfono, en la página de ajustes de la App. Las notificaciones por SMS y correo electrónico deben configurarse en el portal web.

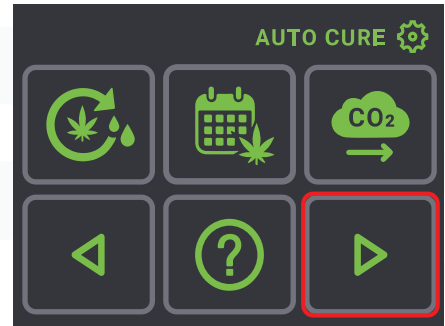
Toca el ícono de **Ajustes**



Toca **Advanced**



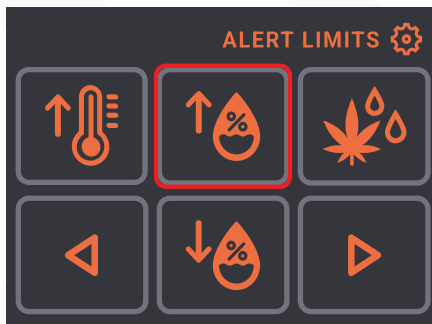
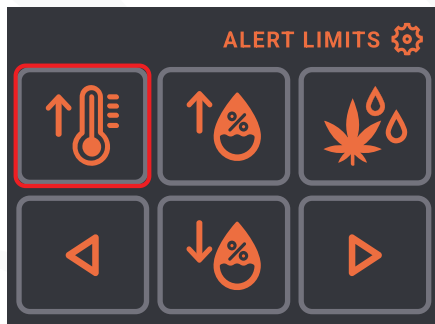
Avanza a la siguiente página



Alerta de **Temperatura Alta de la Habitación**

Alerta de **Humedad Relativa Alta de la Habitación**

Alerta de **Humedad Relativa del Contenedor**

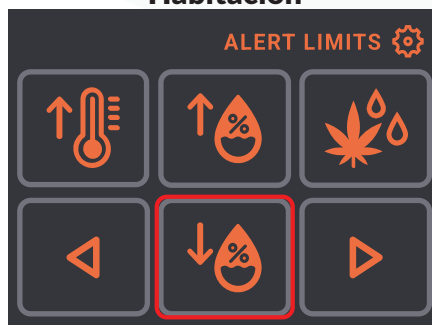


Se activa cuando la temperatura de la hab. supera el punto de ajuste y la alerta está activada

Se activa cuando la RH de la hab. supera el punto de ajuste y la alerta está activada

Se activa cuando la RH dentro del contenedor supera el punto de ajuste y la alerta está activada

Humedad Relativa Baja de la Habitación



Se activa cuando la RH de la hab. cae por debajo del punto de ajuste y la alerta está activada.

NOTA

- Consulta la sección **Usando tu App** para más detalles sobre cómo configurar tu App.
- Para conectar tu CurePuck a la App de Android, consulta la página 12.
- Para conectar tu CurePuck a la App de iPhone, consulta la página 17.

RECONFIGURE vs WIFI PROVISION MODE

La opción **Reconfigure** (Reconfigurar) proporciona una forma segura de actualizar la contraseña de Wi-Fi del CurePuck sin usar el botón de **WiFi Provision Mode** (Modo de Aprovisionamiento Wi-Fi) en la pantalla táctil del dispositivo (págs. 21–23 para Android y 26–27 para iPhone). El **WiFi Provision Mode** está destinado únicamente para configurar un CurePuck nuevo que se conecta a internet por primera vez. Usar **WiFi Provision Mode** en un dispositivo que ya está configurado eliminará todos los datos almacenados previamente y creará una nueva instancia del puck.

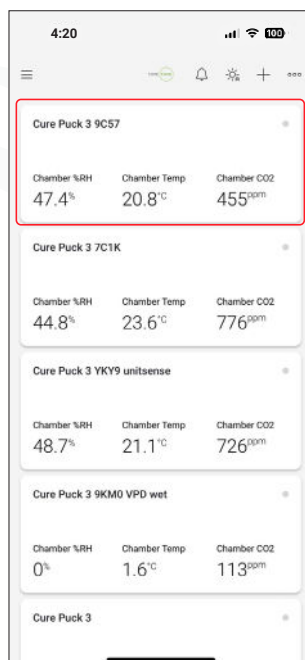
En cambio, se recomienda usar **Reconfigure** cuando el usuario solo necesita actualizar la contraseña de la red, ya que evita reiniciar el dispositivo y generar una nueva instancia que podría dejar la anterior inactiva.

Cuando se utiliza **Reconfigure**, la información histórica permanece intacta y los nuevos datos se agregan al registro existente. Si en su lugar se utiliza **WiFi Provision Mode**, la instancia anterior queda permanentemente desconectada y la nueva instancia comienza sin conservar ningún dato histórico.

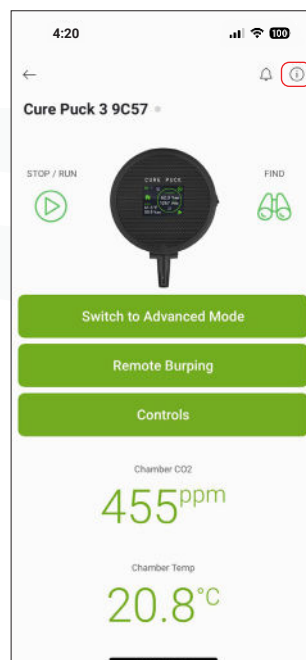
Sigue los pasos a continuación para reconfigurar la conexión a internet de tu dispositivo.

En tu Smartphone

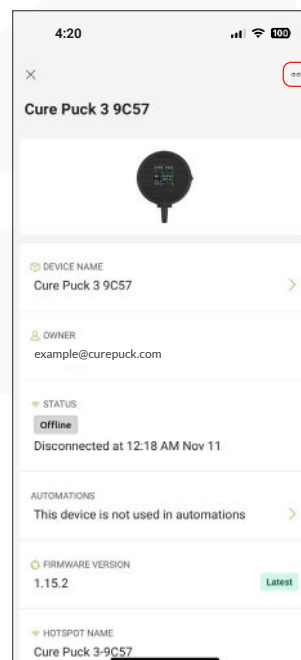
Selecciona el
CurePuck



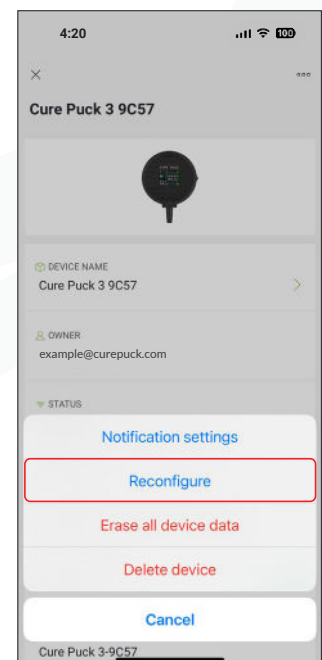
Toca el ícono de
Información



Toca el ícono de **Más Opciones**

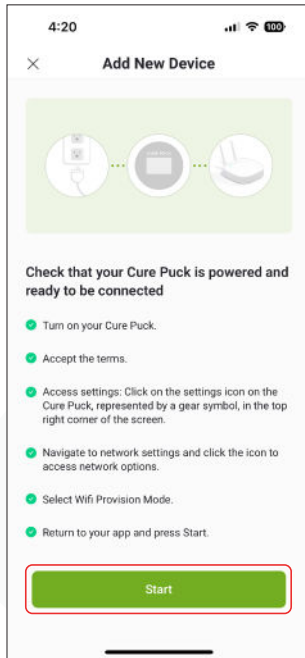


Toca **Reconfigure**

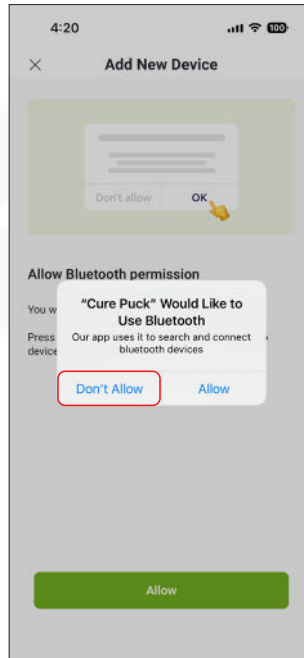


MÁS AJUSTES

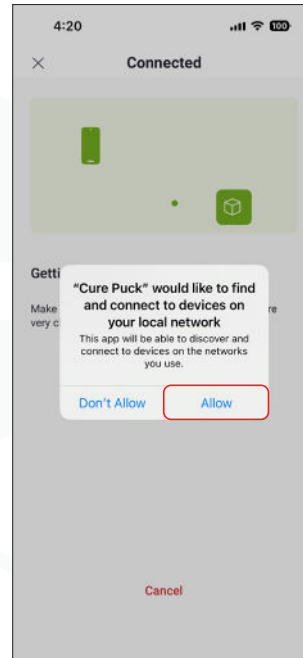
Toca Start



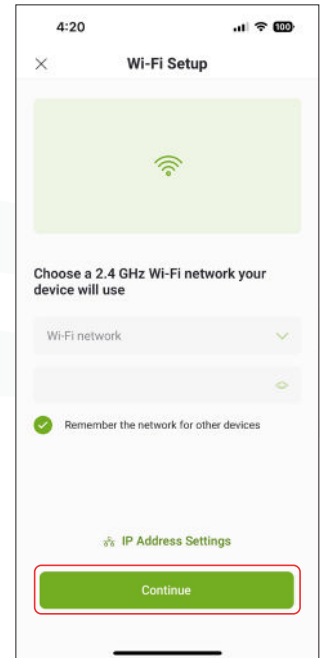
Toca Don't Allow



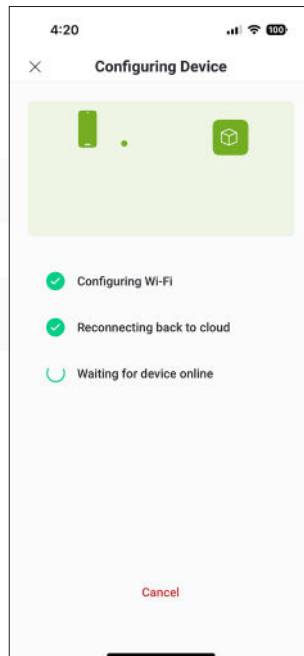
Toca Allow



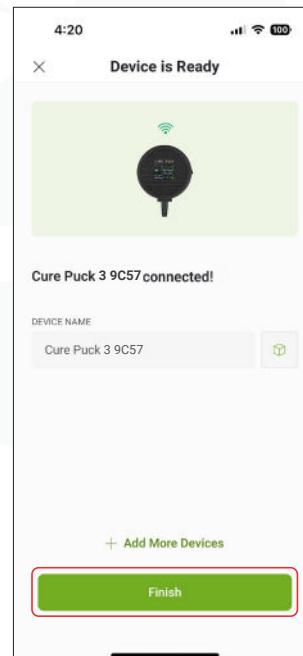
Toca Continue



Espera un momento



Toca Finish



RESTABLECER A LA CONFIGURACIÓN DE FÁBRICA

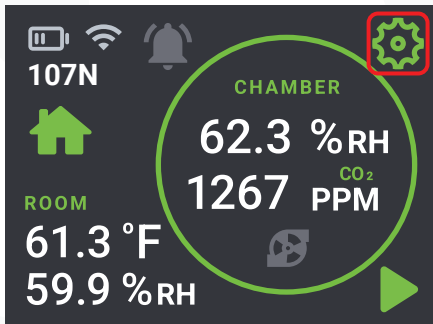
La opción **Reset to Factory Settings** (Restablecer a la Configuración de Fábrica) devuelve el dispositivo a su configuración original de fábrica. Este proceso elimina todas las preferencias guardadas, los ajustes de Wi-Fi, los parámetros personalizados y cualquier dato almacenado durante la operación.

Ten en cuenta que esta acción es permanente y no se puede deshacer. Asegúrate de respaldar cualquier información importante antes de continuar.

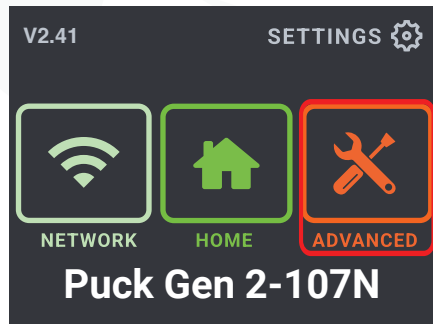
Recuerda que, de acuerdo con la política de CurePuck, el dispositivo está diseñado para asistir en el proceso de curado y no es responsable del uso indebido que pueda afectar el producto final.

Sigue los pasos a continuación para **restablecer** el CurePuck a la configuración de fábrica.

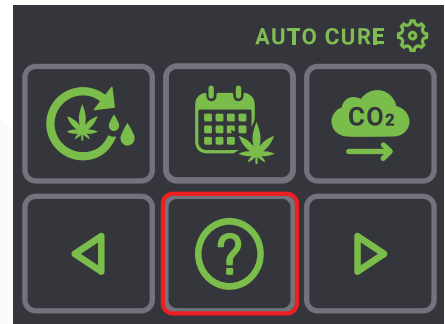
Toca el ícono de **Ajustes**



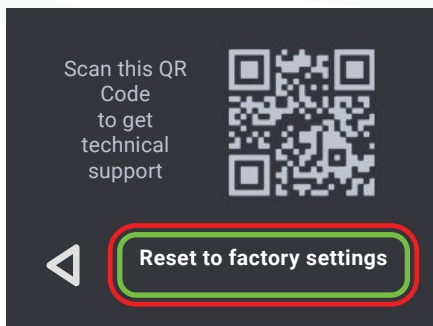
Toca **Advanced**



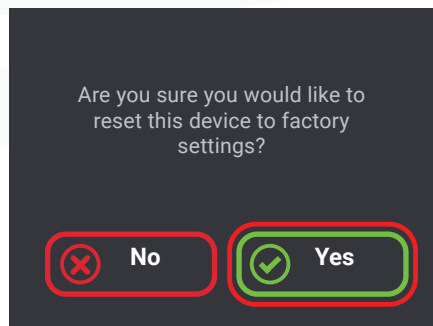
Toca el ícono de **Ayuda**



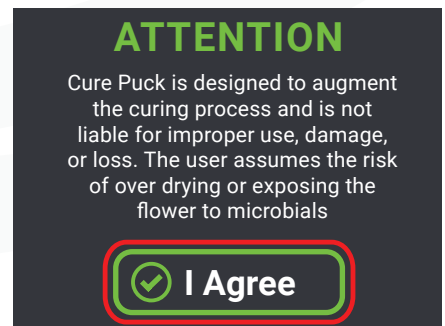
Toca **Reset to factory settings**



Toca **Yes**



Toca **I Agree**



¿QUÉ ES LA HUMEDAD RELATIVA? %RH

Comprendiendo la Presión de Vapor

Primero, para comprender el %RH, necesitamos entender la Presión de Vapor.

La **Presión de Vapor** es la presión parcial del vapor de agua en el aire a una temperatura dada, y la presión parcial de un gas es una medida directa de la cantidad de moléculas presentes en la mezcla para una temperatura y volumen determinados. En nuestro caso, la presión parcial del vapor de agua mide directamente cuántas moléculas de agua están presentes en comparación con todos los demás gases.

Si se eliminara el nitrógeno, el oxígeno y todos los demás gases de un recipiente sellado con aire, y se dejara únicamente el vapor de agua, la presión medida una vez que este se expandiera para llenar el espacio restante definiría su presión parcial.

A medida que las moléculas de agua escapan de la superficie de un líquido hacia la fase gaseosa, ejercen una presión: esta es la presión de vapor. Cuanto más caliente está el sistema, mayor energía cinética tienen las moléculas de agua, lo que facilita su evaporación y hace que la presión de vapor sea mayor.

Presión de Vapor de Saturación

Cuando el aire está completamente saturado de vapor de agua a una temperatura específica, la presión de vapor alcanza la presión de vapor de saturación para esa temperatura, que es el máximo posible antes de que comience la condensación. Este concepto es clave para entender la humedad relativa, ya que el %RH es la relación entre la presión de vapor real y la presión de vapor de saturación.

En un frasco sellado con agua líquida y sin fugas, la evaporación continuará hasta que la velocidad de evaporación sea igual a la velocidad de condensación, momento en el cual la presión de vapor es igual a la presión de vapor de saturación para esa temperatura. Si el frasco se calienta, la energía cinética de las moléculas de agua aumenta, la evaporación se acelera y el equilibrio se desplaza hacia una presión de vapor de saturación más alta.

En la presión de vapor de saturación, el %RH siempre es 100%. Esto significa que el aire contiene la cantidad máxima de vapor de agua con la que puede estar en equilibrio a esa temperatura, y cualquier vapor de agua adicional comenzaría a condensarse.

Condiciones para mantener la Saturación

Para mantener la presión de vapor de saturación en un frasco sellado, debe haber algo de agua líquida presente. Si el frasco se calienta y toda el agua líquida se ha evaporado, el aire aún puede contener vapor de agua y ejercer una presión de vapor medible, pero si hubiera más agua líquida disponible, podría ocurrir evaporación adicional. En este caso, el sistema no está en saturación y el %RH es menor que 100%.

Un %RH por debajo de 100% significa que el aire está subsaturado: contiene menos vapor de agua del que podría contener potencialmente a esa temperatura. Esto es típico en entornos abiertos o parcialmente sellados, o después de calentar un frasco sellado sin que quede suficiente agua en su interior para alcanzar la nueva y más alta presión de vapor de saturación.

Por qué importa el %RH

Aquí es donde entra la medición de %RH. Por ejemplo, con un 60% RH, el aire contiene actualmente el 60% de la cantidad máxima de vapor de agua con la que podría estar en equilibrio a esa temperatura específica antes de saturarse. En otras palabras, la presión de vapor real es el 60% de la presión de vapor de saturación. Por eso se llama Humedad Relativa: es relativa a la cantidad máxima posible de vapor de agua a una temperatura dada.

Dado que la presión de vapor de saturación aumenta con la temperatura, el mismo %RH a dos temperaturas diferentes no representa la misma cantidad de vapor de agua en el aire. Por ejemplo, 60% RH a 30°C contiene significativamente más vapor de agua que 60% RH a 15°C. Para definir con precisión el entorno, se deben conocer tanto la temperatura como el %RH, no solo el %RH por sí solo.

¿QUÉ ES EL DÉFICIT DE PRESIÓN DE VAPOR VPD (kPa)

Para comprender el VPD (Vapor Pressure Deficit), es útil partir de los conceptos de Presión de Vapor y Humedad Relativa %RH. Como se explicó anteriormente:

- La **Presión de Vapor** es la presión parcial del vapor de agua en el aire, y
- La **Presión de Vapor de Saturación** es la presión máxima de vapor de agua posible a una temperatura determinada antes de que ocurra la condensación.

El **VPD** es la diferencia entre la presión de vapor de saturación y la presión de vapor real en el aire. En términos simples, mide cuánta más cantidad de vapor de agua puede absorber el aire antes de saturarse.

El **VPD** es importante porque es un indicador directo del poder de secado, es decir, qué tan fuerte el entorno extraerá la humedad de las superficies, incluidas las hojas de las plantas o los materiales en proceso de curado. Mientras que el **%RH** nos dice qué tan “lleno” está el aire de humedad, el **VPD** nos dice qué tan lejos está de estar lleno.

- Un **VPD alto** significa que el aire está relativamente seco y puede absorber más humedad, lo que incrementa la evaporación o la transpiración.
- Un **VPD bajo** significa que el aire está cerca de la saturación, por lo que la evaporación se ralentiza.

VPD = Presión de vapor de saturación – Presión de vapor real

Dado que ambas presiones de vapor dependen de la temperatura, y que la presión de vapor real también depende del %RH, el VPD toma en cuenta automáticamente ambos factores al mismo tiempo. Esto lo convierte en una medida más precisa del poder de secado que el %RH por sí solo.

Por ejemplo, dos entornos pueden medir ambos 60% RH, pero si uno está a 30°C y el otro a 15°C, sus valores de VPD serán muy diferentes. A 30°C, la presión de vapor de saturación es mucho mayor, por lo que la diferencia entre la presión de vapor real y la de saturación es más grande, lo que da como resultado una mayor capacidad de extracción de humedad o poder de secado, aun cuando la lectura de %RH sea la misma.

INTEGRANDO TODO: VPD Y AUTOCURE

Por qué el VPD Tiene una gran ventaja sobre el %RH

Una de las principales ventajas de usar VPD en lugar de %RH es que valores iguales de VPD a diferentes temperaturas representan la misma capacidad de secado.

Qué Mide el VPD: El VPD cuantifica la diferencia entre

- Cuánta humedad podría contener el aire (presión de vapor de saturación), y
- Cuánta humedad contiene actualmente (presión de vapor real).

Esta diferencia impulsa directamente la evaporación o la transpiración; en otras palabras, qué tan fuerte el aire “extrae” la humedad de una superficie.

Cuando el VPD es el mismo, esa fuerza de secado es la misma, independientemente de la temperatura del aire.

Mismo VPD, misma fuerza de secado

Por ejemplo, tanto a 20°C como a 30°C con un VPD de 1.0 kPa se ejerce la misma fuerza de secado, aunque el aire a 30°C contiene más humedad.

Esto se debe a que el VPD mide la diferencia entre la presión de vapor de saturación y la presión de vapor real, no la cantidad total de humedad en el aire.

- A 20°C, la presión de vapor de saturación es de aprox. 2.34 kPa, por lo que un VPD de 1.0 kPa corresponde a ~57% RH.
- A 30°C, la presión de vapor de saturación es de aprox. 4.24 kPa, por lo que un VPD de 1.0 kPa corresponde a ~76% RH.

A pesar de los diferentes valores de RH, la capacidad de extracción de humedad es la misma, lo que demuestra cómo el VPD ofrece una medida de la fuerza de secado ajustada por temperatura, convirtiéndolo en una métrica más consistente para el control ambiental.

Advertencia durante el curado: El %RH debe mantenerse por debajo de niveles seguros.

Un %RH demasiado alto puede provocar moho o un olor no deseado.

Esto es importante al seleccionar el ajuste correcto de VPD: es necesario conocer cuál será la temperatura máxima esperada de la habitación.

Comportamiento de AutoCure

Con AutoCure se selecciona un punto de ajuste objetivo.

Este objetivo debe elegirse en función del rango de control de temperatura de la habitación; el problema surge cuando la temperatura del cuarto supera el límite superior esperado.

VPD a temperaturas altas inesperadas

A partir del ejemplo:

Si el VPD se configura en 1.0 kPa con un objetivo final de 57% RH a 20°C, todo funciona bien hasta que, por ejemplo, el sistema HVAC de la habitación falla y la temperatura sube muy por encima del límite.

Usando únicamente el control de VPD:

El controlador mantendría el punto de ajuste de VPD de 1.0 kPa, lo que haría que la cámara subiera hasta 76% RH. Aunque el VPD se mantuvo, en el contexto del curado, un %RH de 76% es muy peligroso para el crecimiento de moho si se mantiene por más de unas pocas horas.

Aquí es Donde Entra en Acción FunkGuard. **FunkGuard** detectará esta condición peligrosa y pondrá un límite máximo al %RH de 60%, expulsando el exceso de humedad.

No es deseable que la temperatura de la habitación se salga de control y que FunkGuard tenga que activarse, pero como medida de emergencia o debido a una configuración incorrecta de VPD para la temperatura esperada, FunkGuard protegerá tu flor hasta que puedas volver a controlar la temperatura del cuarto.

Consecuencias de la expulsión de humedad por emergencia

El problema es que el sistema tuvo que eliminar el exceso de humedad, por lo que cuando la temperatura vuelva a bajar, puede que ya no sea posible alcanzar el %RH objetivo, ya que se perdió demasiada humedad durante la ventilación de emergencia. Esto puede provocar que la flor quede demasiado seca, especialmente si se encuentra cerca del final del curado.

Esto es mucho mejor que la formación de moho; la flor seguirá siendo buena, aunque no ideal. Por eso es tan importante controlar la temperatura de la habitación.

Análisis más detallado de lo que está ocurriendo

Si tu objetivo es 58% RH a 20°C:

- Esto corresponde aproximadamente a ~0.98 kPa de VPD.
- Es seguro siempre que la habitación no se caliente demasiado.

Si la habitación alcanza 21.5°C:

- El mismo VPD de 0.98 kPa -> equivale a 60% RH (límite superior de seguridad).
- Cualquier temperatura mayor a esta empuja el %RH por encima de 60%, lo que activa FunkGuard para expulsar humedad y prevenir el moho.

Por esta razón, el punto de ajuste de **VPD** debe elegirse en función de la **temperatura máxima** que se espera en la habitación, y por eso el control de la temperatura del cuarto es necesario para lograr un curado ideal.

Si esperas que la habitación pueda llegar a 24 °C, por ejemplo, para mantenerte en 60% RH o menos en una habitación a 24 °C, deberías configurar el VPD en al menos 1.19 kPa.

MODO AUTOCURE POR HUMEDAD RELATIVA

Cómo funciona realmente el control por %RH (Humedad Relativa)

El control por %RH funciona manteniendo una humedad relativa fija dentro de la cámara, independientemente de los cambios de temperatura.

Cuando la temperatura de la habitación se regula estrictamente dentro de un rango muy estrecho, este método puede ser efectivo, ya que la relación entre la temperatura y la capacidad del aire para retener humedad se mantiene relativamente constante.

Cuando la temperatura es estable

En entornos con temperatura estable, mantener un %RH constante puede funcionar bien; sin embargo, el control por %RH asume una alta estabilidad térmica, y incluso pequeñas fluctuaciones pueden cambiar significativamente la capacidad real de secado. Ahí es donde comienzan los problemas si la temperatura no está bien controlada.

Qué sucede con las variaciones de temperatura

Cuando se utiliza solo el control por %RH, el sistema intentará mantener una humedad constante, por ejemplo 58% RH, sin importar los cambios de temperatura.

Esto puede provocar pérdidas de humedad no deseadas durante las variaciones térmicas.

Ejemplo:

A 20°C, mantener 58% RH significa que el aire contiene aproximadamente 1.36 kPa de vapor de agua. Si la temperatura de la habitación sube a 24°C, el aire ahora puede retener más humedad, por lo que para mantener el mismo 58% RH, la humedad de la flor se evaporará hacia el espacio superior de la cámara, aumentando la presión de vapor hasta 1.73 kPa.

Cuando la temperatura vuelve a bajar

Ahora, cuando la habitación se enfría nuevamente a 20°C, esos mismos 1.73 kPa de vapor de agua siguen en el aire de la cámara.

Pero a 20°C, esa presión de vapor equivale ahora a 74% RH, muy por encima del objetivo de 58%.

Para corregir esto, el sistema expulsa humedad del espacio superior para reducir nuevamente el %RH.

El problema real

La humedad que fue extraída de la flor durante el periodo de mayor temperatura ahora se elimina del sistema, y este proceso se repite cada vez que ocurre una fluctuación de temperatura de bajo -> alto -> bajo.

Esto provoca una pérdida neta de humedad interna dentro de los tricomas que no puede recuperarse. Como la resina de los tricomas no es soluble en agua, la humedad extraída del interior no puede reabsorberse posteriormente, lo que conduce a una pérdida permanente de pegajosidad, aroma y calidad.

CONCLUSIONES DE AUTOCURE: %RH vs VPD

Control por %RH (Humedad Relativa)

El control por %RH funciona bien si se cuenta con un control de temperatura muy estable. Es sencillo de configurar y fácil de entender, ya que se trabaja directamente con el punto de ajuste de %RH deseado.

Control por VPD (Déficit de Presión de Vapor)

Por otro lado, el control por VPD mantiene una capacidad de secado constante incluso cuando hay fluctuaciones de temperatura.

Sin embargo, hay una consideración importante:

Es fundamental seleccionar un punto de ajuste de VPD que mantenga la humedad relativa por debajo del 60%, de lo contrario FunkGuard intervendrá automáticamente, cambiando temporalmente al control por %RH para imponer un límite máximo y prevenir el riesgo de moho; sin embargo, durante este proceso será necesario expulsar el exceso de humedad, el cual no puede recuperarse posteriormente.

Cómo elegir el punto de ajuste de VPD correcto

El control por VPD es un método de control de curado más avanzado, pero requiere una selección cuidadosa del valor de punto de ajuste, basada en el rango de temperatura esperado de la habitación.

Una vez que se selecciona el ajuste correcto:

- Crea un margen de control tolerante a la temperatura
- Ayuda a mantener una capacidad de secado constante
- Y ofrece un producto final más uniforme y de mayor calidad

CONDICIONES DE LA HABITACIÓN

Cómo el CurePuck elimina realmente la humedad

El sistema CurePuck elimina la humedad de la cámara mediante el intercambio de aire con la habitación, ya que no contiene un deshumidificador interno.

Qué significa esto

Solo puede reducir la humedad dentro de la cámara si el aire de la habitación está más seco que el aire de la cámara. Si la humedad relativa de la habitación es igual o mayor que el %RH objetivo final, el sistema no tiene forma de eliminar la humedad de la cámara.

Requisitos de la habitación para un curado adecuado

Para garantizar un curado correcto, el ambiente de la habitación debe mantenerse constantemente por debajo del %RH objetivo final. Para la mayoría de las aplicaciones, la humedad ideal de la habitación es inferior al 55% RH, lo que le da al CurePuck suficiente margen de secado para alcanzar objetivos comunes de curado como 58% RH.

Cuando el sistema no puede bombear

Si el %RH de la habitación es mayor que el punto de ajuste y el CurePuck necesita reducir la humedad dentro de la cámara para llevar las condiciones al punto de ajuste, los algoritmos de control del CurePuck simplemente no activarán la bomba, ya que hacerlo empeoraría aún más la desviación del %RH respecto al punto de ajuste. Esto protege el curado, pero también significa que no ocurre intercambio de aire fresco, lo cual es esencial para un curado adecuado.

Qué sucede cuando el %RH de la habitación es alto

Los *burps* programados y los *burps* activados por CO2 seguirán ocurriendo si están habilitados, pero el bombeo de AutoCure se pausará hasta que mejoren las condiciones de la habitación. En este estado, el curado se desacelera y puede detenerse por completo si el %RH de la habitación permanece demasiado alto, lo que puede provocar que las condiciones dentro de la cámara aumenten sin control por encima del punto de ajuste y arruinen el curado.

Por qué el “margen” de secado es importante

Es muy importante darle al CurePuck un margen de secado que pueda usar para eliminar la humedad dentro de la cámara a medida que la flor se cura hasta alcanzar el punto de ajuste deseado.

Cuando la habitación está demasiado seca

Si la habitación está demasiado seca, pueden surgir problemas, ya que la bomba tendrá que activarse por periodos muy cortos debido a que la capacidad de secado del ambiente es demasiado alta. Esto puede resultar en intercambio insuficiente de aire fresco o en sobrecalentamiento si se utilizan *burps* programados. Un %RH por debajo del 40% se considera demasiado bajo. Las alarmas pueden configurarse para avisarte cuando las condiciones de la habitación estén fuera de los límites de temperatura y humedad.

En resumen:

- El CurePuck depende de la habitación como su motor de secado.
- Para que AutoCure funcione de manera efectiva, el %RH de la habitación debe ser menor que el objetivo de la cámara; de lo contrario, simplemente no puede completar el proceso de curado.

MODO DE HIDRATACIÓN - AUTOCURE

El algoritmo AutoCure es un controlador bidireccional, lo que significa que puede tanto eliminar como añadir humedad para mantener el entorno de curado objetivo.

Punto de Partida: **Flor correctamente secada**

En un curado adecuado, se comienza con flor que ha sido secada en el cuarto de secado hasta un contenido de humedad ligeramente mayor que el objetivo final.

Ajuste gradual de la humedad

A partir de ahí, AutoCure elimina la humedad de forma gradual y se equilibra para alcanzar el acabado deseado sin sobresecar.

Por qué el sobre-secado importa

Como se explicó anteriormente, una vez que la humedad se pierde del interior de los tricomas, no puede recuperarse. Por eso es tan importante no sobresecar la flor antes de iniciar el curado.

Modo de Hidratación (red de seguridad para flor sobre-secada)

Sin embargo, si por alguna razón la flor se ha sobresecado accidentalmente, AutoCure cuenta con un Modo Hidratación que puede añadir humedad cuidadosamente solo al material orgánico de la flor (no a los tricomas). Esto puede ayudar a restaurar peso y suavidad.

Cuándo se activa el Modo Hidratación

El Modo Hidratación funciona automáticamente cuando AutoCure está habilitado, pero solo cuando se cumplen dos condiciones:

- El aire de la habitación debe estar más húmedo que la cámara, y
- La humedad de la cámara debe aumentar para alcanzar el punto de ajuste objetivo (ya sea %RH o VPD).

Ejemplo práctico

Si tu objetivo es 58% RH, pero la cámara ha bajado a 55% RH, y la habitación está en 60% RH, AutoCure permitirá que pequeñas cantidades de aire húmedo entren en la cámara para elevarla suavemente hasta el objetivo de 58% RH.

Cuándo NO se iniciará el Modo Hidratación

Si la habitación está demasiado seca, el Modo Hidratación no se activará. Esto garantiza que la humedad solo se agregue cuando sea seguro y necesario.

Principio Fundamental

Es la misma idea que antes: proporcionar al CurePuck margen de control mediante las condiciones de la habitación para dirigir suavemente la humedad dentro de la cámara en la dirección deseada.

EJEMPLOS DE PUNTOS DE AJUSTE DE VPD

Punto de ajuste	Rango de temperatura de la habitación								
	Baja		Máx		Prom		Prom	Mín	Máx
VPD (kPa)	(°C)	(°F)	(°C)	(°F)	(°C)	(°F)	%RH	%RH	%RH
1.268	23	73.4	25	77	24	75.2	57.5	55	60
1.194	22	71.6	24	75.2	23	73.4	57.5	55	60
1.124	21	69.8	23	73.4	22	71.6	57.5	55	60
1.057	20	68	22	71.6	21	69.8	57.5	55	60
0.994	19	66.2	21	69.8	20	68	57.5	55	60
0.877	17	62.6	19	66.2	18	64.4	57.5	55	60
0.824	16	60.8	18	64.4	17	62.6	57.5	55	60

Nota:

Es mejor ser precavido y elegir un valor de VPD más alto si no estás seguro de que tu sala pueda mantener un rango de temperatura más fresco. Las temperaturas más bajas darán como resultado un curado menos agresivo y más suave, con mejores resultados.

Esto también aplica para el %RH de la sala: si está más cerca de tu punto de ajuste, el curado será más suave y permitirá un mayor intercambio de aire sin secar en exceso. Si la sala está demasiado seca, tendrás menos *burps* y de menor duración, lo que podría resultar en un intercambio de aire insuficiente.

También es importante que la flor esté correctamente secada en la sala de secado antes de iniciar el proceso de curado; comenzar el curado con flor demasiado húmeda también puede causar problemas de moho. La alarma de "Flower too wet" (Flor demasiado húmeda) puede configurarse para alertarte sobre estas condiciones.

CALCULADORA DE VPD

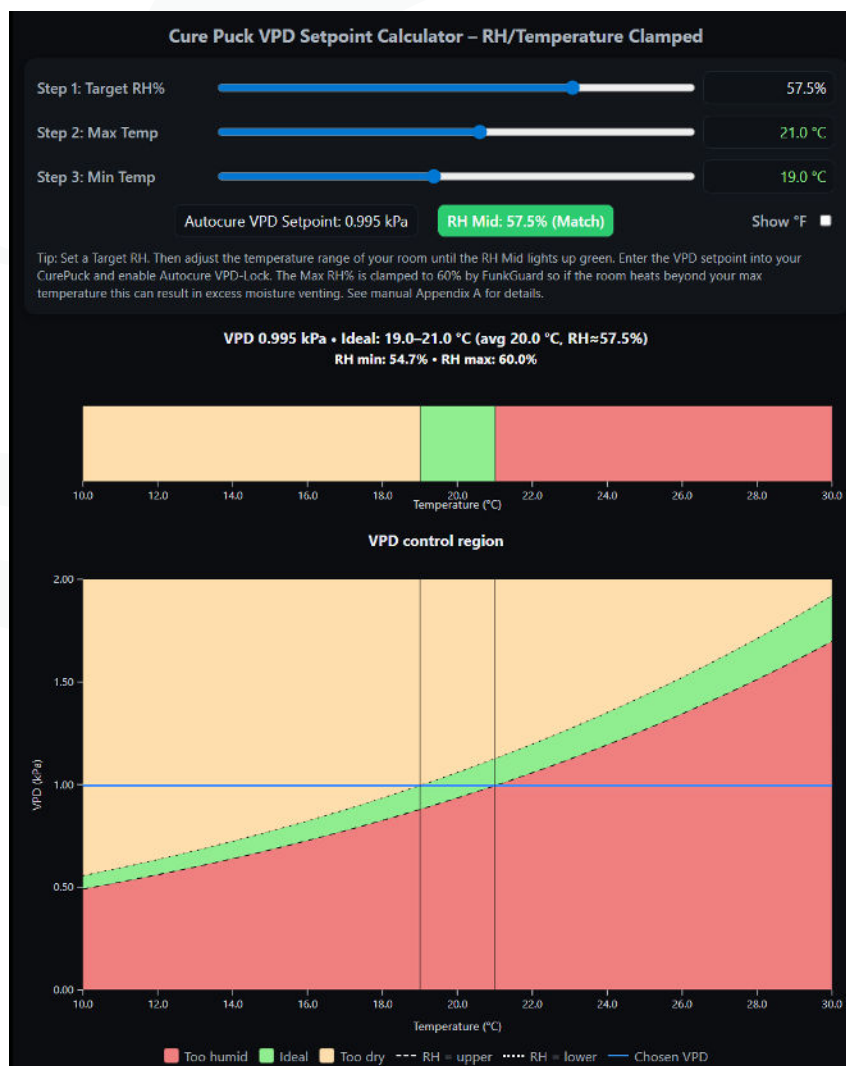
La Calculadora de VPD (Déficit de Presión de Vapor) es una herramienta disponible en: <https://curepuck.io/vpd-calculator> que ayuda a determinar un punto de ajuste de VPD adecuado cuando el VPD está bloqueado en Modo AutoCure (páginas 8-10). Sigue las instrucciones a continuación para conocer el punto de ajuste que necesitas.

1. Establece un %RH objetivo.
2. Selecciona las unidades de temperatura deseadas y ajusta el rango de temperatura de tu sala hasta que el indicador RH Mid se ilumine en verde.

La calculadora automáticamente determinará el valor de VPD resultante en kPa con base en los parámetros ingresados.

3. Ingresa el punto de ajuste de VPD en tu CurePuck y habilita AutoCure con VPD-bloqueado.

Nota: El %RH máximo está limitado a 60% por FunkGuard, por lo que si la sala se calienta por encima de tu temperatura máxima, esto puede provocar una ventilación de humedad excesiva.

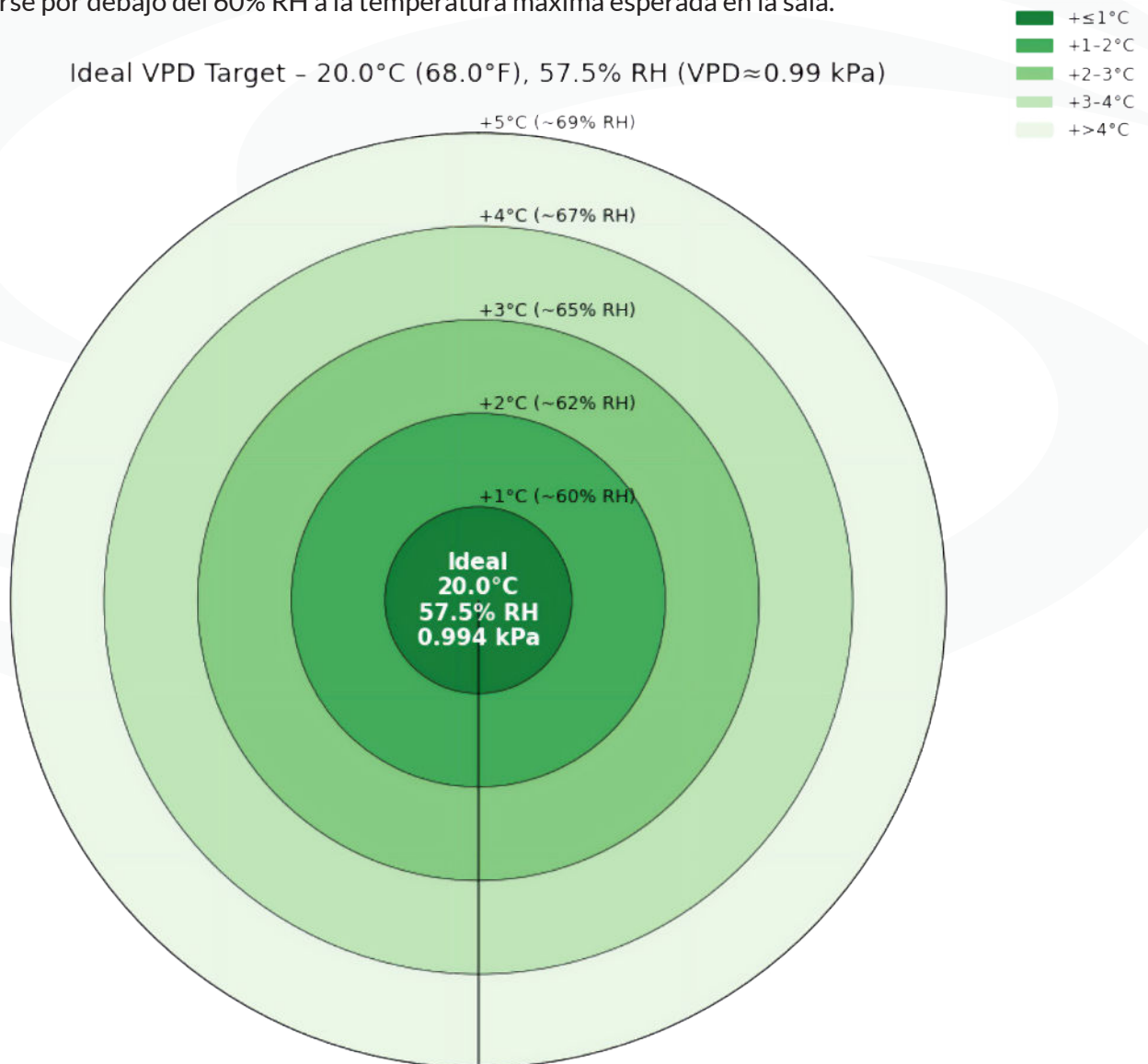


VPD vs TEMPERATURA vs %RH

La imagen de abajo muestra qué sucede con el **VPD** (Déficit de Presión de Vapor) mientras el VPD se mantiene constante y la temperatura aumenta; observa cómo la **%RH** (Humedad Relativa) aumenta con la temperatura para mantener un VPD constante.

Si la **temperatura** de la sala aumenta de tal manera que eleva la %RH por encima del límite de 60% establecido por FunkGuard, el control de VPD se deshabilitará temporalmente y se aplicará un límite de 60% RH.

Es importante asegurarse de que la configuración de VPD sea lo suficientemente adecuada para mantenerse por debajo del 60% RH a la temperatura máxima esperada en la sala.



CURE **PUCK**

El Soporte Técnico de Keirton está disponible de 7:00 a.m. a 7:00 p.m., hora estándar del Pacífico (PST), los siete días de la semana, en:

- **1-888-254-3204**
- **support@keirton.com**