

Blue Sun[®]

**Anticongelante-Refrigerante Concentrado
À base de propilenoglicol
Específico para instalações de energia solar térmica.**

Documentação técnica.

Atualizado em Maio de 2021.

Carpemar

Homologado en el INTA



Carpemar

Propriedades

Blue Sun[®] apresenta-se na forma de um líquido azul transparente. A sua composição à base de propilenoglicol faz dele um produto não tóxico.

Sua aditivação orgânica antioxidante mantém o circuito em perfeitas condições de trabalho por períodos de tempo mais longos do que os produtos convencionais. Da mesma forma, aumenta o desempenho das instalações, melhorando a transferência de calor.

Blue Sun[®] **respeita largamente todas as especificações do Código Técnico da Construção.**

Não contém nitritos nem aminas, produtos que podem formar nitrosaminas, potenciais agentes cancerígenos. Nem contém fosfatos, questionados pelos seus efeitos prejudiciais para o ambiente.

É miscível com água em todas as suas proporções e as misturas não separam com o tempo.

A sua estabilidade permite que possa ser armazenado por períodos superiores a dois anos sem nenhuma perda de suas propriedades.

A sua cor azul facilita a deteção de vazamentos no circuito.

Homologações¹:

| | |
|-------------|--|
| AA-52624A | Antifreeze, multi-engine type |
| ASTM D 3306 | Glycol base engine coolant for automobile and Light-duty Service |

A homologação ASTM D 3306 contém os seguintes testes:

| | |
|-------------|---|
| ASTM D 5931 | Densidade relativa. |
| ASTM D 1177 | Ponto de congelação 50% |
| ASTM D 1120 | Ponto de ebulição do produto puro e ao 50% |
| ASTM D 1119 | Conteúdo de cinzas. |
| ASTM D 1287 | pH diluição ao 50% |
| ASTM D 3634 | Conteúdo de cloreto. |
| ASTM D 1123 | Reserva alcalina. |
| ASTM D 1882 | Efeito sobre os acabamentos orgânicos. |
| ASTM D 1881 | Espumosidad. |
| ASTM D 1384 | Corrosão em recipiente de vidro, diluição 33%. |
| ASTM D 4340 | Corrosão em ligas de alumínio fundido, diluição 25% |

Dados técnicos:

¹ Testes de homologação realizados no INTA (Instituto Nacional de Técnicas Aeroespaciais) pertencente ao Ministério da Defesa sob o número de documento CL/RPT/7430/006/INTA/10

| | | |
|--|---------------------------|-------------|
| Aparência | Líquido azul transparente | Visual |
| Ponto de ebulição | 152°C | ASTM D 1120 |
| Ponto de congelação | 45°C | ASTM D 1177 |
| Densidade (20°C) | 1,04 – 1,06 g/ml | ASTM D 1122 |
| Viscosidade (20°C) | 49,5 mPas | ASTM D 445 |
| pH produto concentrado | 8,5-10,5 | ASTM D 1287 |
| pH diluído 50% v/v com água destilada | 8,0-9,5 | ASTM D 1287 |
| Conteúdo em água | Máx.5% | ASTM D 1123 |
| Coeficiente de expansão térmica | 0,00062 1/K | |
| Reserva alcalina | min. 5 ml HCl 0,1N | ASTM D 1121 |

Benefícios:

- Previne danos no circuito por congelação.
- Eleva o ponto de ebulição reduzindo os problemas de sobreaquecimento.
- Previne a corrosão (incluindo a provocada pela eletricidade estática) evitando-a mesmo nos metais mais sensíveis.
- Evita os depósitos no circuito de arrefecimento.
- É biodegradável.
- À base de Propilenoglicol, não tóxico.

Instruções de uso:

Blue Sun[®] é um produto concentrado que deve ser diluído para uso. A concentração mínima que garante suas propriedades anticorrosivas é de 20% em volume. A proporção máxima recomendada é de 60% em volume. A faixa de proporção ideal para sistemas solares térmicos é de 25% a 50% em volume.

Dependendo da proporção de produto concentrado, a temperatura de proteção para baixas temperaturas é obtida. Estes podem ser consultados nas tabelas fornecidas neste documento.

A água para a diluição do produto deve ser de qualidade potável e com um teor máximo de cloreto de 100 ppm e um teor máximo de 100 ppm de carbonato de cálcio, caso contrário, utilizar água desmineralizada. Essas indicações não isentam do cumprimento da legislação vigente que pode ser aplicada em cada local. Como referência, as exigências do Código Técnico de Construção Civil são indicadas na nota de rodapé.²

Proteção contra a corrosão:

² A salinidade da água no circuito primário não deve exceder 500 mg/l de sais solúveis totais. Se este valor não estiver disponível, o valor de condutividade será tomado como a variável limitante, não excedendo 650 µS/cm;
O teor de sal de cálcio não deve exceder 200 mg/l, expresso como teor de carbonato de cálcio;
O limite de dióxido de carbono livre contido na água não deve exceder 50 mg/l.

As misturas de propilenoglicol-água são mais corrosivas do que a água pelo que não podem utilizar-se sem os aditivos antioxidantes que garantem a integridade do circuito.

A seguir, mostram-se os resultados do ensaio correspondente à normativa ASTM D 1384 em que se avalia a corrosão sobre diferentes metais. Para comparação, incluem-se os resultados para a mistura sem aditivos e para a água pura.

| Material | Blue Sun® (33% V/V) | Propilenoglicol (33% v/v) | Água | ASTM-D 3306 Limite Max. |
|----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-------------|------------------------------------|
| Cobre | 0,50 | 4 | 2 | 10 |
| Soldagem | 0,14 | 1095 | 99 | 30 |
| Latão | -0,51 | 5 | 5 | 10 |
| Aço | -0,96 | 214 | 212 | 10 |
| Ferro fundido | -3,71 | 345 | 450 | 10 |
| Alumínio | -2,02 | 15 | 110 | 30 |

Os resultados obtidos são apresentados em mg por espécime. Um resultado negativo indica um ganho devido à formação de uma camada protetora estável sobre a superfície do metal.

A tabela a seguir mostra os resultados obtidos de acordo com o teste correspondente à norma. ASTM D 4340:

| Material | Muestra | Resultado | Máximo permitido |
|-----------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Alumínio | Blue Sun® (25% v/v) | 0,5 mg/cm ² semana | 1,0 mg/cm ² semana |

Descrição do teste:

ASTM D 1384:

Exposición de los testigos metálicos incluidos en la tabla superior a una disolución de anticongelante al 33% con agua corrosiva y aireación forzada durante dos semanas (336 horas) a 88°C.

ASTM D 4340:

Exposição de um espécime de alumínio ao anticongelante diluído ao 25% com água corrosiva durante uma semana (168 horas) a 135°C e 1,93 bar de pressão.

Materiais compatíveis:

Blue Sun[®] é compatível com materiais comumente usados em circuitos térmicos. A tabela a seguir mostra plásticos, selantes e elastômeros que são compatíveis com misturas do produto com água em suas proporções habituais. Os dados foram coletados a partir de bibliografia específica e testes próprios.

| Nome | Abreviação |
|--|-------------|
| Hule-borracha de isobuteno-isopropeno | IIR |
| Hule-borracha de cloropropeno | CR |
| Hule-borracha terpolímero de etileno-propildieno | EPDM |
| Elastômeros fluoro carbonados | FPM |
| Polisopropeno natural ate 80°C | NR |
| Hule-borracha de poli(nitrilo-butadieno) | NBR |
| Poli-oximetileno | POM |
| Poliamida ate 115°C | PA |
| Poli-butileno | PB |
| Polietileno alta/baixa densidade | PE-LD/PE-HD |
| Polietileno reticulado | VPE |
| Polipropileno | PP |
| Poli (tetrafluoroetileno) | PTFE |
| Poli (cloreto de vinilo) rígido | PVC h |
| Silicone | Si |
| Hule-borracha de estireno-butadieno ate 100°C | SBR |
| Poliéster insaturado (termofijo) | UP |

As resinas fenólicas, PVC plastificado e poliuretanos não são compatíveis com misturas aquosas de *Blue Sun*[®]

O zinco não é compatível com misturas de glicóis e água e deve ser evitado sempre que possível, pois poderia ser atacado e dissolvido pelo propilenoglicol.

Enchimento das instalações:

Antes de encher, o circuito deve ser lavado com água para eliminar quaisquer vestígios de montagem e limpar as superfícies metálicas de partículas depositadas que podem gerar entupimentos no circuito ao acumularem-se mais tarde. Preste atenção especial para a lavagem quando os fundentes de soldagem contenham cloretos.

Após do teste de pressão, que pode ser utilizado para verificar o volume do circuito, deve esvaziar-se totalmente o circuito e ser enchido imediatamente com *Blue Sun*[®]. Purgar o ar do circuito abaixo. Recomenda-se a construção das instalações como



sistemas fechados, já que a entrada de oxigénio atmosférico provocaria a diminuição da vida útil do produto.

Evitar períodos mais dilatados com a instalação parada e o anticongelante presente no circuito sem circulação nem carga térmica já que a estabilidade do produto pode ser afetada reduzindo consideravelmente o seu tempo de vida.

A corrosão presente no circuito poderia encurtar significativamente a vida útil do produto. Se for detectada corrosão no sistema, devem ser tomadas medidas corretivas antes de encher o circuito.

Para preparar a mistura, nas proporções adequadas, de acordo com a temperatura de proteção a ser obtida, água e anticongelante são adicionados a um recipiente com capacidade suficiente e agitados até obter uma solução homogênea, o que é facilmente alcançado.

Pequenos danos por corrosão podem tornar-se mais aparentes após o enchimento com o Solar Coolant devido à menor tensão superficial deste produto em comparação com a água.

Temperaturas Máximas de Utilização:

Para instalações cujas temperaturas de estagnação superem os 175°C recomenda-se dimensionar os vasos de expansão de maneira a que possam recolher todo o fluido e descartá-lo dos coletores em caso de estagnação.

Temperaturas continuadas acima de 175°C provocam um envelhecimento prematuro do produto que pode ser detectado por um escurecimento do produto, uma queda no pH e uma reserva alcalina. Temperaturas acima de 200°C provocam a degradação do propilenoglicol podendo causar o mau funcionamento da instalação.

Precauções:

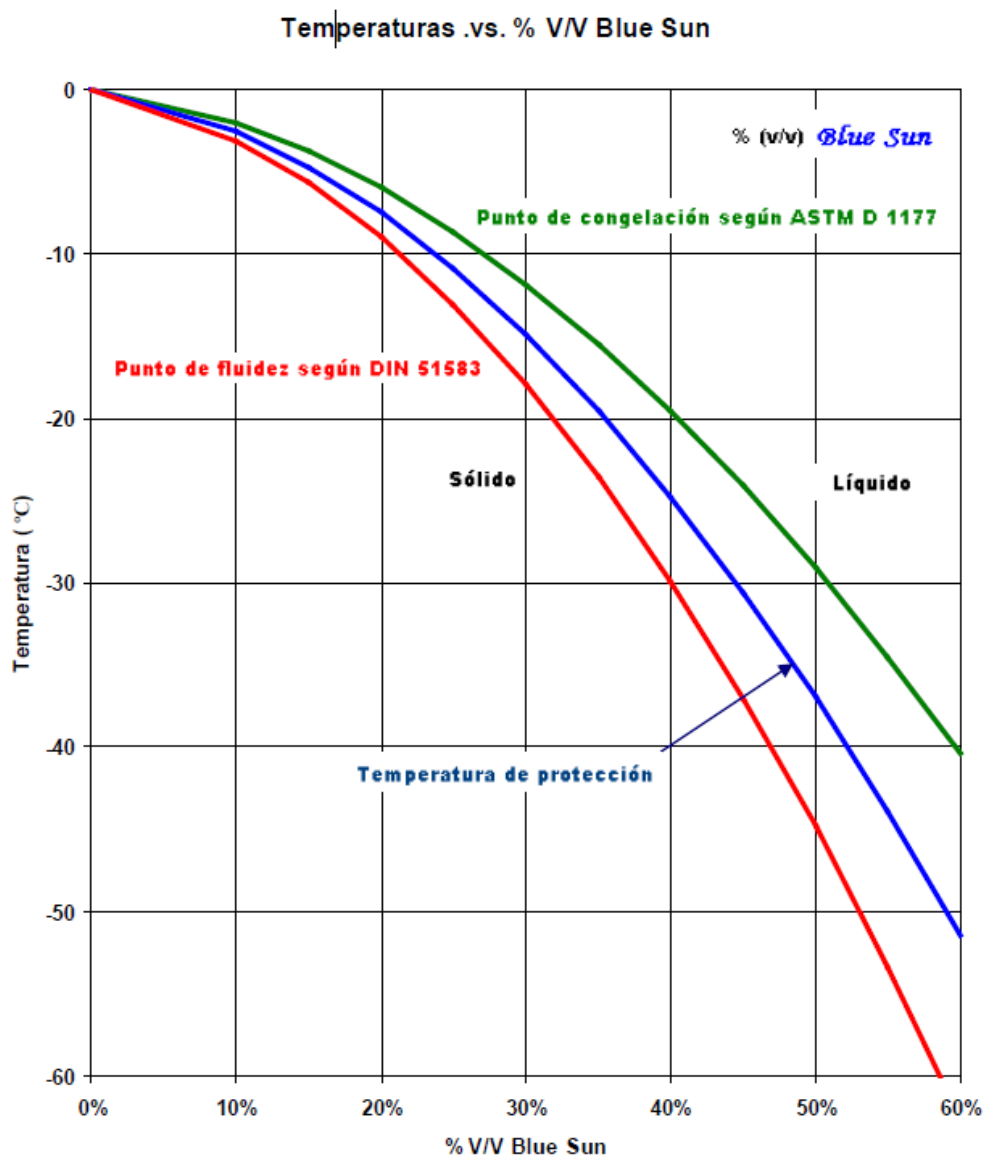
Por tratar-se de um produto não inflamável nem corrosivo, não necessita de quaisquer precauções especiais na sua manipulação.

Evitar o contacto com os olhos. Em caso de salpicos, lavar abundantemente com água. Não ingerir nem deixar ao alcance das crianças, tanto o produto e as suas misturas com água.

Apresentação:

O produto é normalmente apresentado em tambores plásticos de 5, 10 e 25 litros, tambores de 210 litros e IBCs de 1000 litros.

Solicite a disponibilidade de outros tipos de embalagens.



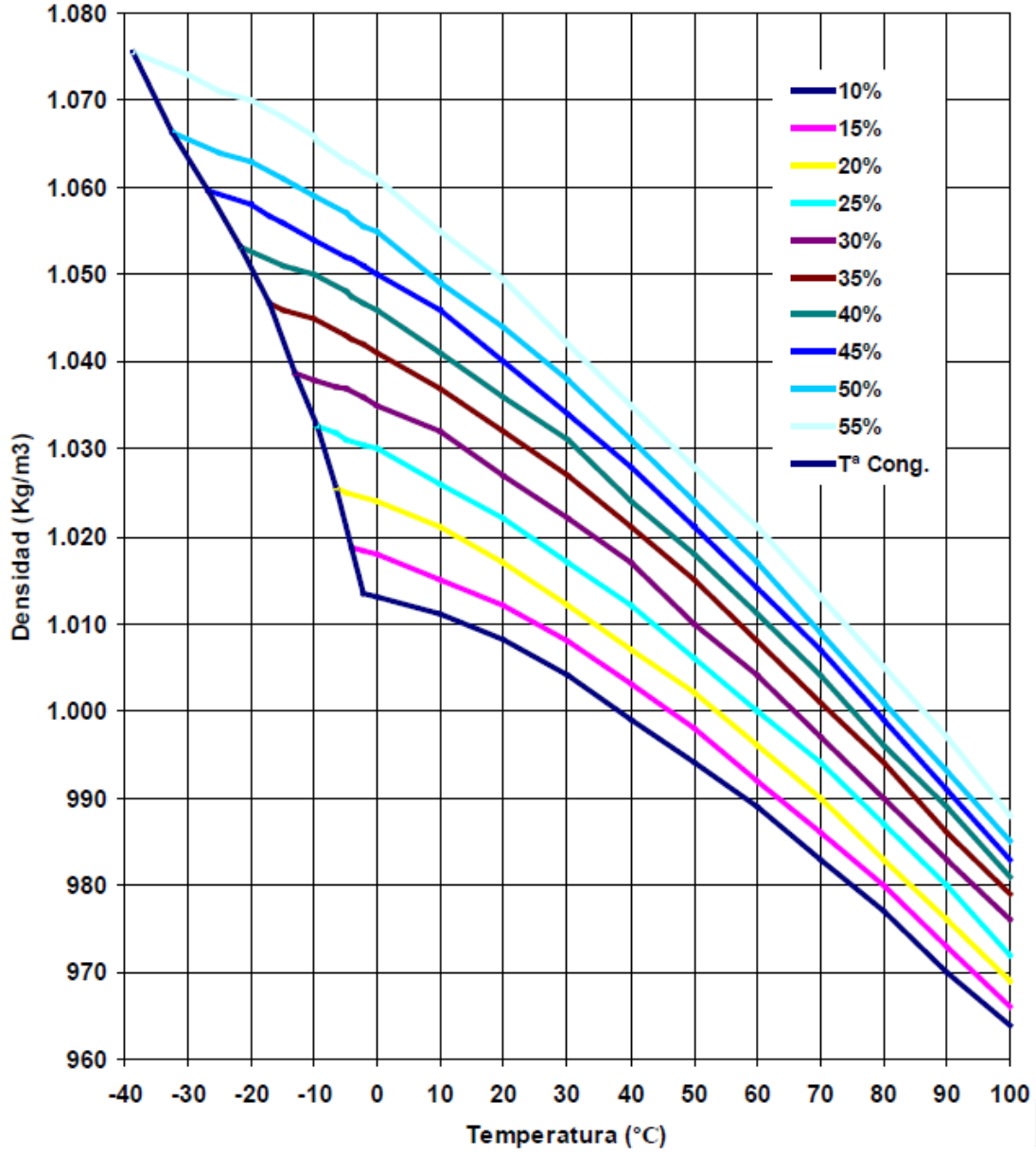
O ponto de congelamento de acordo com a norma ASTM D 1177 indica a temperatura em que o primeiro cristal aparece.

A norma DIN 51583 marca o ponto em que o produto pára de fluir. Neste ponto, o produto está completamente congelado e há um aumento no volume, o que coloca em risco a integridade do circuito.

Entre os dois pontos há uma mistura de cristais de gelo e fluido não congelado que flui sem aumentar de volume ou causar danos ao sistema.

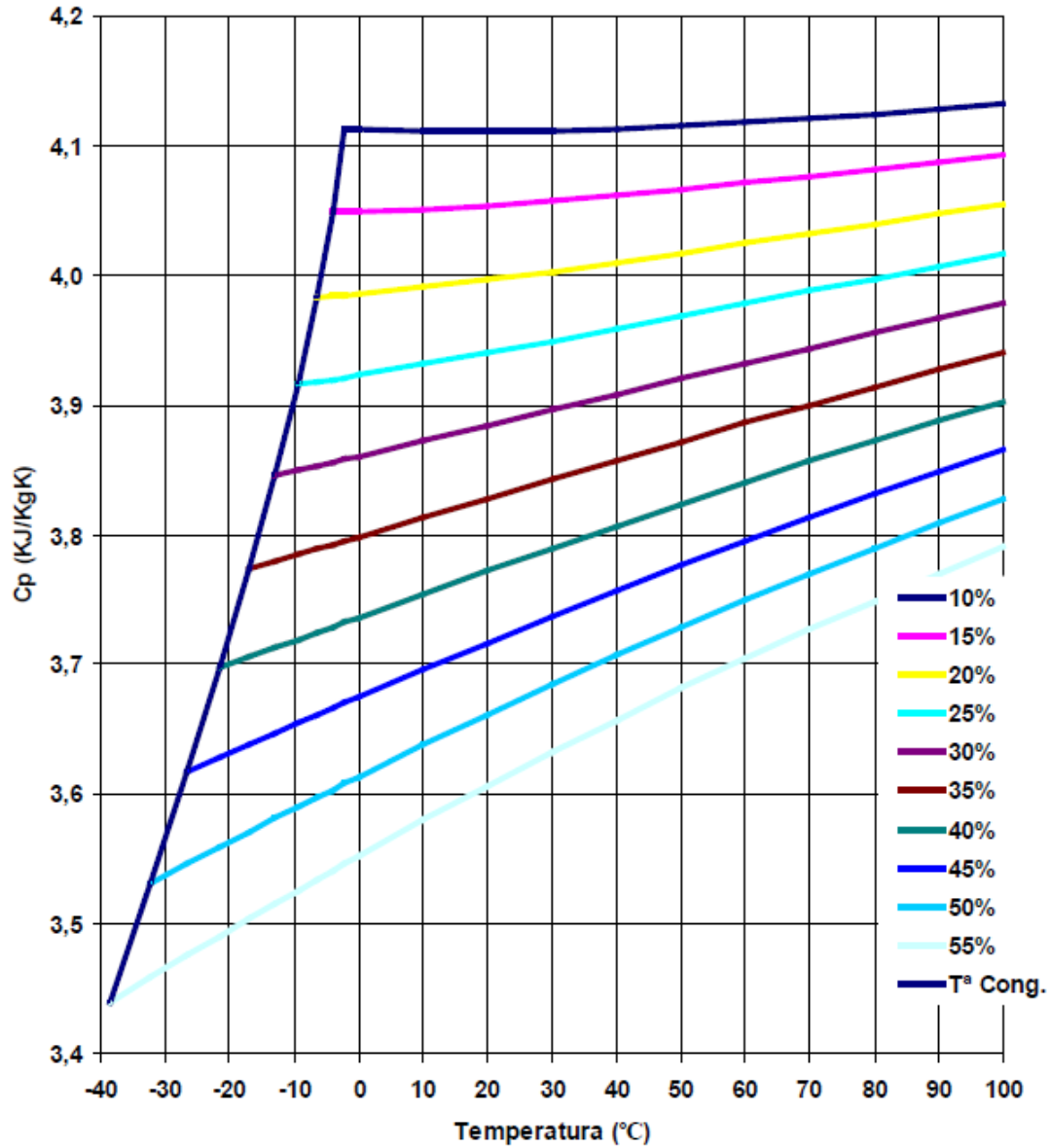


Densidad .vs. % Blue Sun y T^a

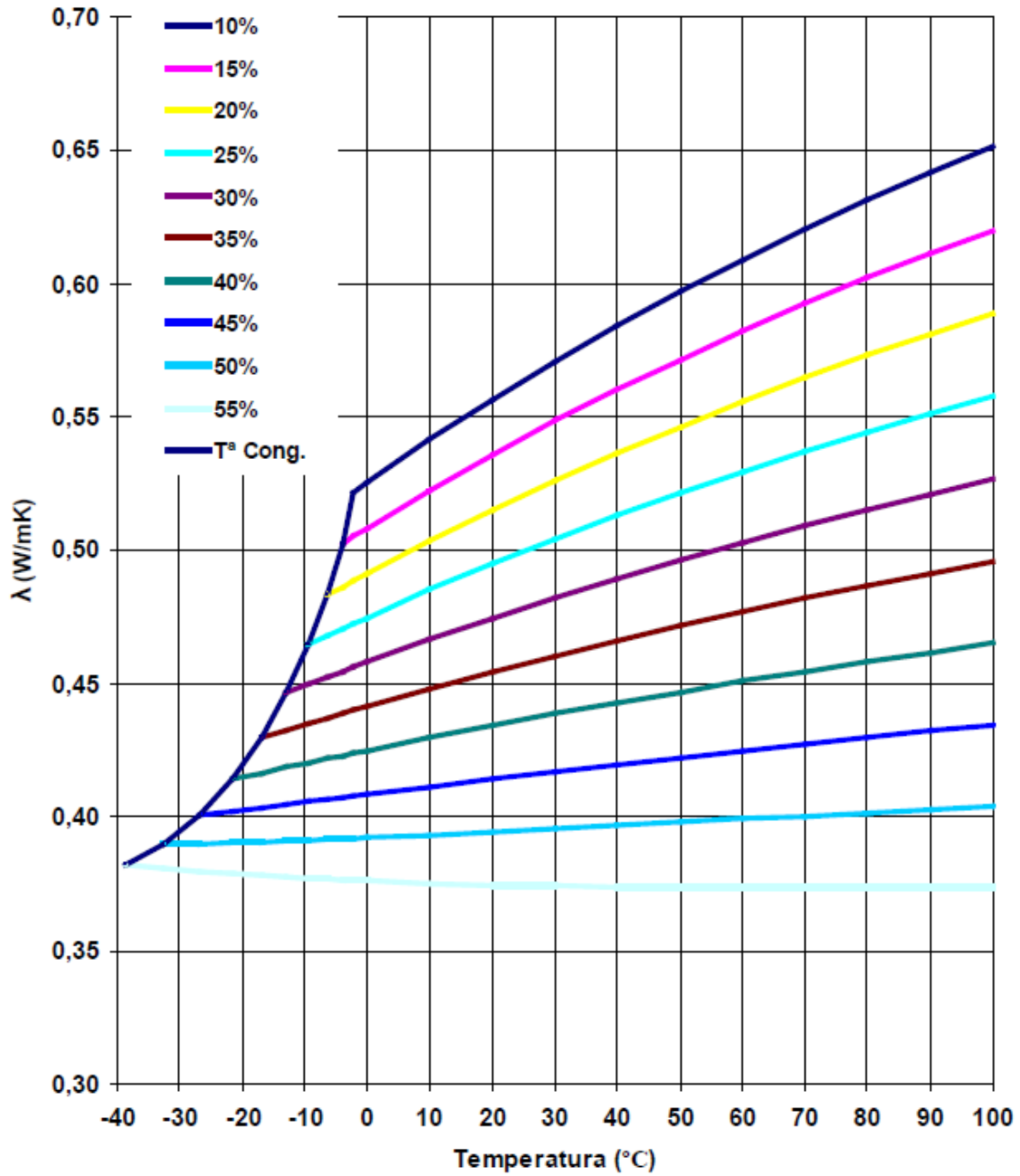




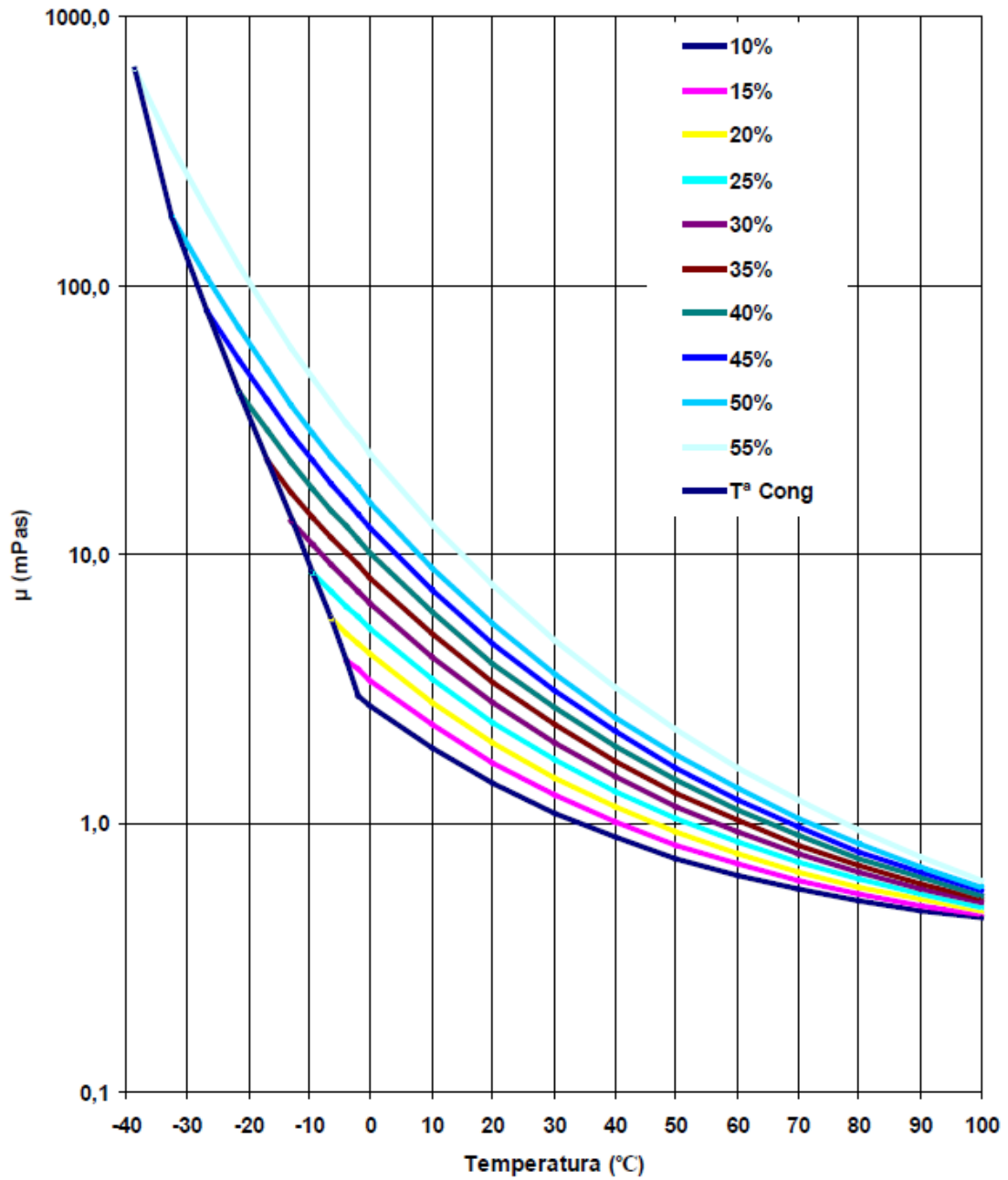
Capacidad Calorífica .vs. % Blue Sun y T^a



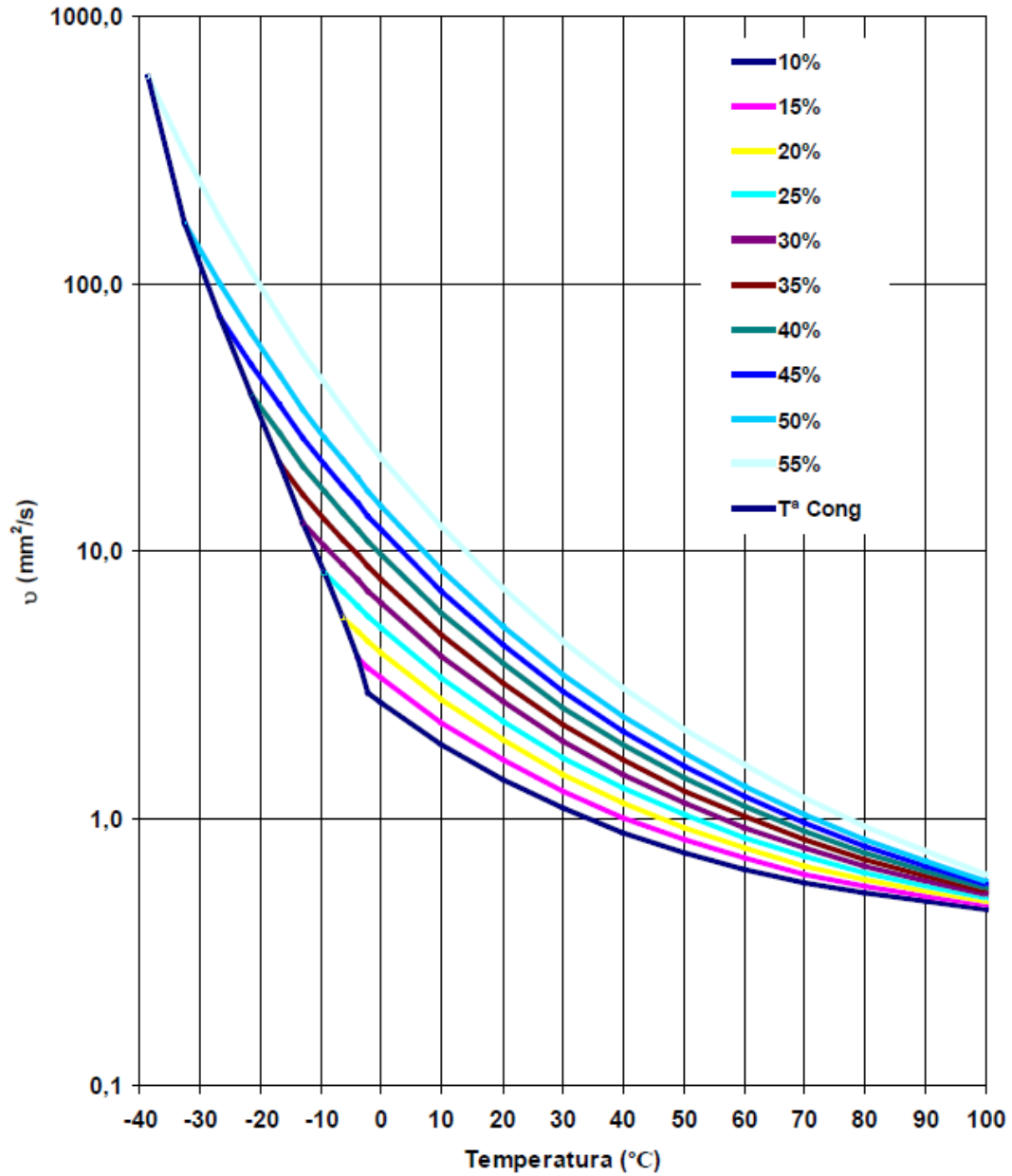
Conductividad Térmica .vs. % Blue Sun y T^a



Viscosidad Dinámica .vs. % Blue Sun y T^a

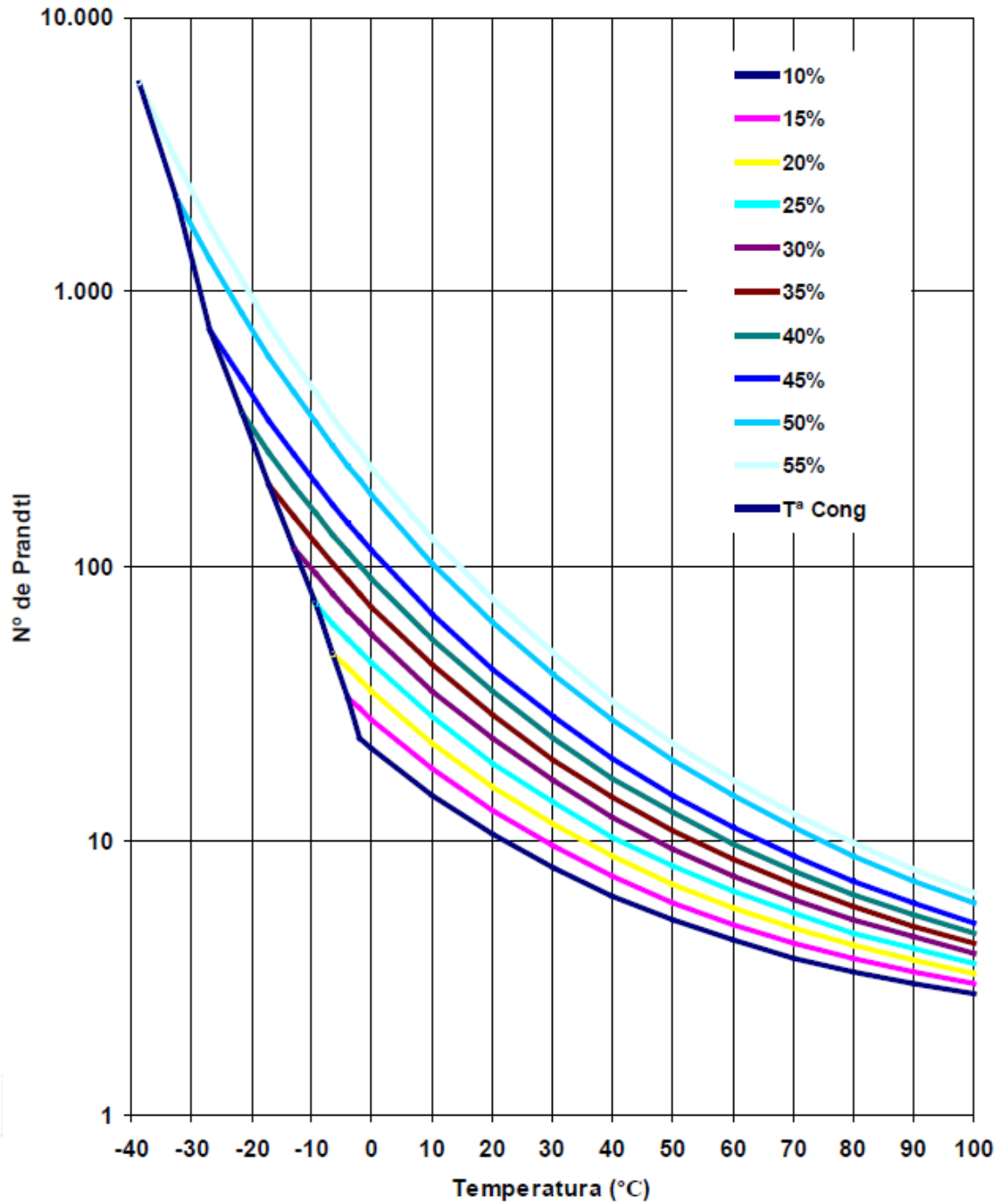


Viscosidad Cinemática .vs. % Blue Sun y T^a

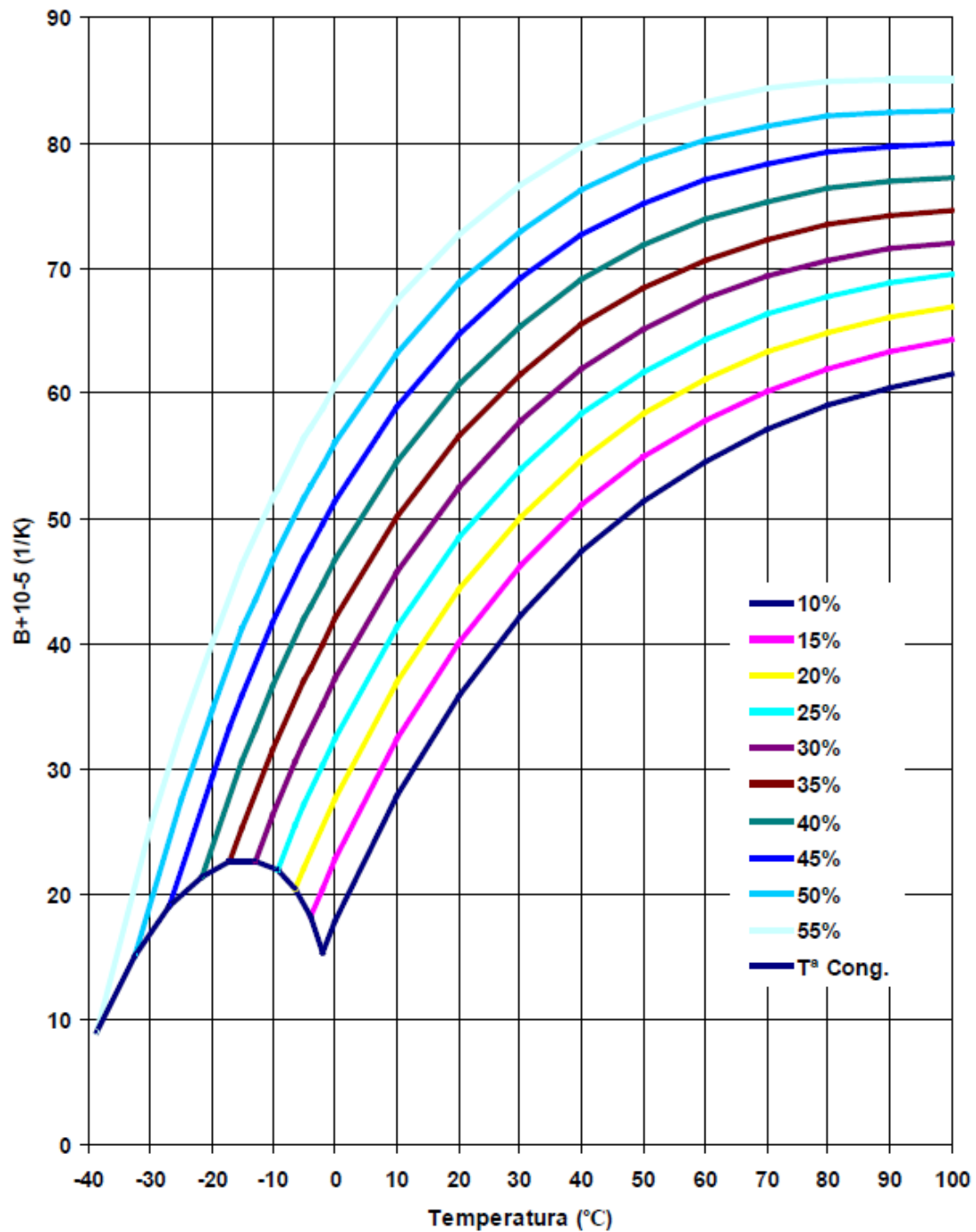




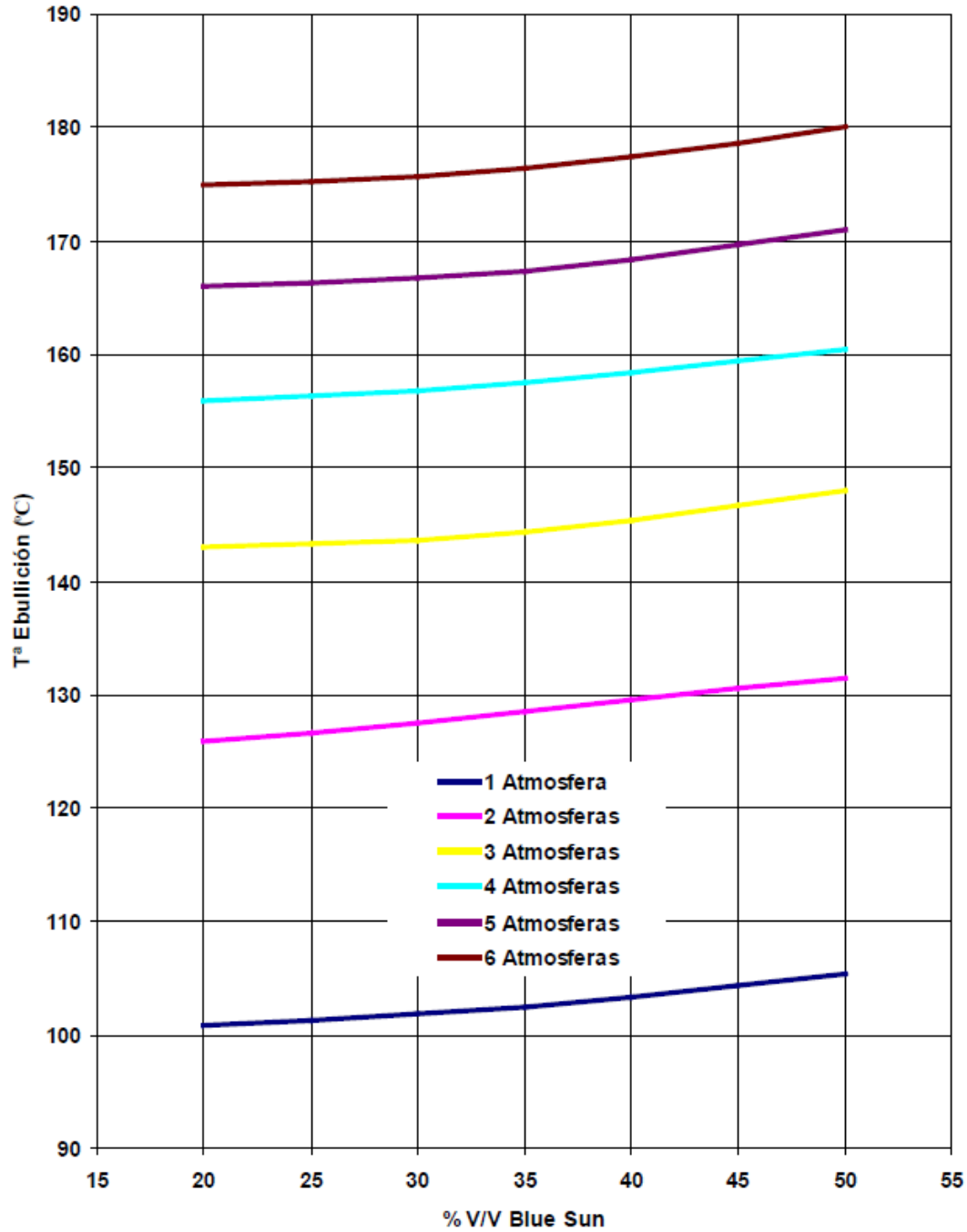
Nº de Prandtl .vs. Blue Sun y Tª



Coef. Exp. Térmica .vs. % Blue Sun y T^a



Tª Ebullición .vs. % Blue Sun y Presión



Os dados fornecidos neste documento são baseados em nossos conhecimentos e experiência atuais e se destinam a fornecer informações para o uso correto do produto, eles não fazem necessariamente parte das especificações técnicas.