



Asociación Mexicana
del Asfalto, A. C.

PAVIMENTANDO
EL CAMINO
HACIA UN
FUTURO
SOSTENIBLE



**SEMINARIO INTERNACIONAL DEL
ASFALTO**

9 al 11 de Octubre, 2024, Monterrey, N.L.

EFICIENCIA EN LA PRODUCCIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS

Ing. Ricardo Galvis C, MBA



Ing. Ricardo Galvis, MBA GERENTE REGIONAL

AMMANN



ricardo.galvis@ammann.com



<https://www.linkedin.com/in/ricardo-galvis-0a499770>



+506 83895719



EFICIENCIA

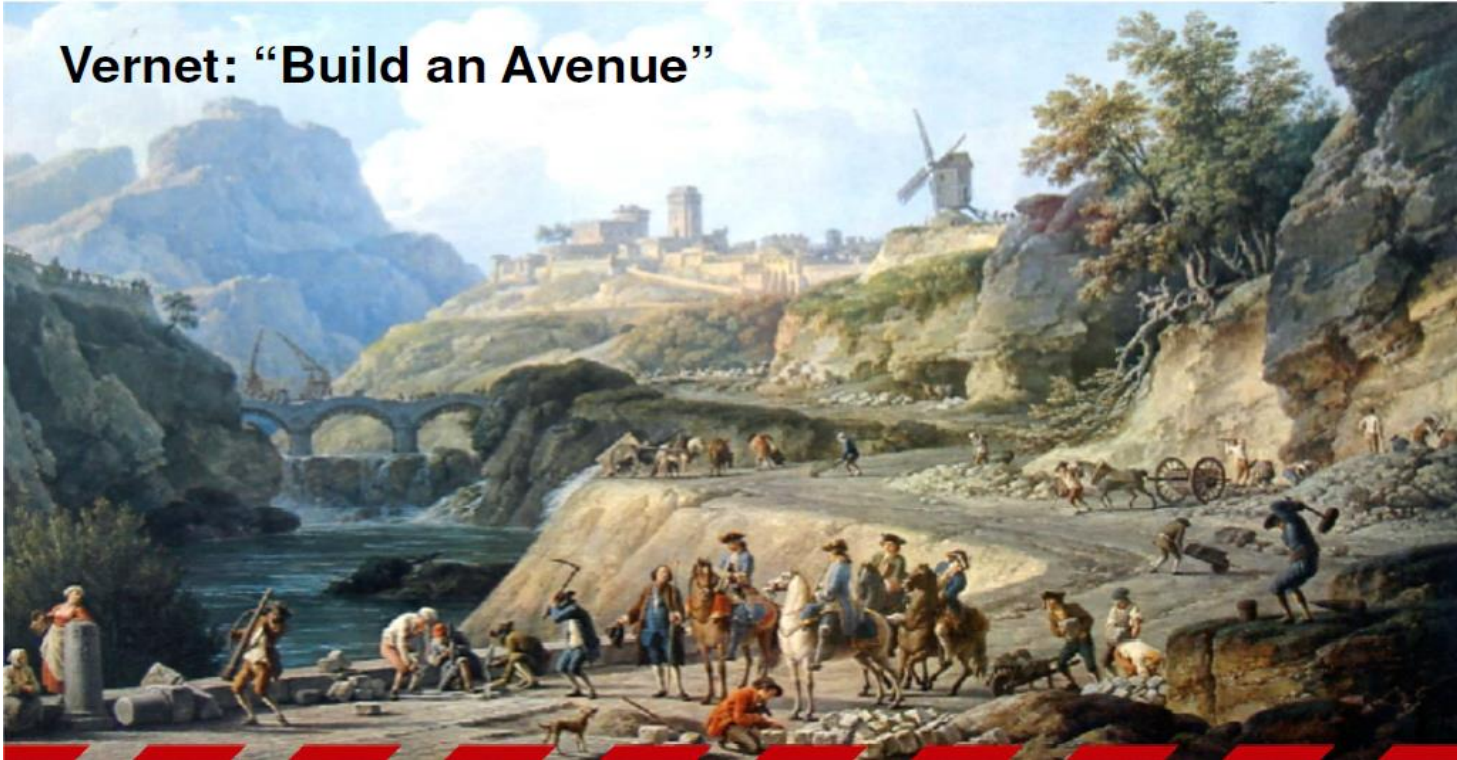


EFICACIA



Asociación Mexicana
del Asfalto, A.C.

Vernet: "Build an Avenue"





Asociación Mexicana del Asfalto, A.C.

Tecnologías Eficientes



Promedio de la Industria

Altos Costos Operativos

Tecnología Moderna

- Reducción de la Humedad (Techado)
- Bajas Temperaturas
- Creditos por reutilización y reciclaje
- Sistema de Secado Eficiente
- Aislamiento Optimizado

Tecnología Optimizada

- Reducción de la Humedad (Bines)
- Altos creditos por reutilización y reciclaje
- Muy bajo costos operativos**








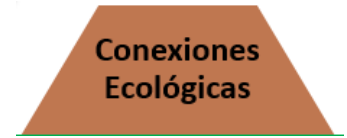


Tecnologías Eficientes



Reducción de CO₂ y Consumos

Agregados Secos	Baja Temperaturas	Procesos Optimizados	Reutilización	Combustible óptimos
Almacenamiento Techado de Pilas Personal Instruido en el correcto manejo	Tecnología de Mezclado Espuma de Asfalto Ceras	E-Bit Convertidores de Frecuencia Sistema de Control Sellado, Cortina y Aislamiento	Reutilización en Caliente Reutilización en Frío No hay límites en las Plantas	Diesel Gas Natural Polvo de Madera Hidrogeno
   <p>Reducción Consumo Energetico</p>				



Carreteras Verdes





Asociación Mexicana del Asfalto, A.C.

Agregados Secos



Bines de Almacenamiento
-2% humedad



Techado
-1% humedad

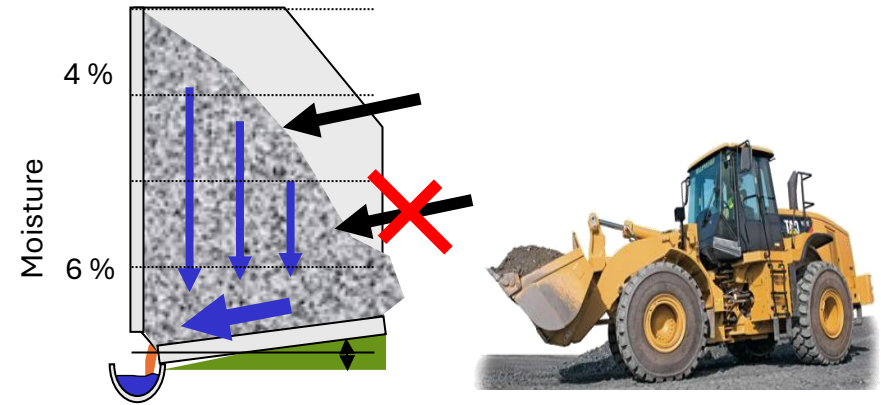


Asociación Mexicana del Asfalto, A.C.

Agregados Secos



En proyectos con altos porcentajes de humedad, es **obligatorio para lograr la EFICIENCIA** el cubrir los agregados.



0.5 – 1.0% menos humedad:
0.3 – 0.7 kg menos de combustible



Bajas Temperaturas

USO TOTAL DE ENERGÍA PARA LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS MEZCLAS TIBIAS

TABLA DE ENERGÍA CONSUMIDA (MJ/T) – EMISIONES CO₂

La energía consumida y los gases de efecto invernadero emitidos durante la manufactura de una tonelada de producto final desde la extracción (mina, aceite, depósito, etc.) hasta la venta de la unidad del producto (refinamiento, planta de cemento, etc.)

Producto	Energía (MJ/t)	CO ₂ (kg/t)	Fuente de información
Bitumen	4,900	285	Eurobitume
Emulsión 60%	3,490	221	Eurobitume
Cemento	4,976	980	Athena & IVL
Aglomerante hidráulico	1,244	245	CED
Agregados chancados	40	10	Athena & IVL
Agregados Pit-Run	30	10	Athena & IVL
Acero	25,000	3,500	Athena & IVL
Linea rapida	9,500	2,500	IVL
Agua	10	0.3	IVL
Plástico	7,500	1,100	IVL
Combustible	35	4.0	IVL
Producción de Mezcla de Asfalto Caliente	275	22	IVL
Producción de Mezcla de Asfalto Templada	234	20	IVL
Producción de Asfalto Alto modulo	269	23	IVL
Producción de una Planta de mezcla en frio	14	1.0	IVL
RAP de Superficies asfálticas	12	0.8	IVL
In-situ Reciclado térmico	456	34	Colas MM
In-situ Estabilización de reciclado en frio	15	1.13	IVL
In-situ Estabilización de Cemento Soil	12	0.8	IVL
Aplicación de Mezcla de Asfalto Caliente	9	0.6	IVL
Aplicación de Mezcla de Asfalto en Frio	6	0.4	IVL
Pavimentación de carreteras de Concreto Asfáltico	2.2	0.2	IVL
Transporte en camión (km/t)	0.9	0.06	IVL

15% ↓ 10% ↓

(Chappat y Bilal, 2003)





Eficiencia de Tanques E-Bit vs Térmicos

Comparison of a customers data

Site de production	Type of heating	Year	Production yearly to/an	Cost en €	Cost per ton en €	Energy need kWh / tonne	Heating oil consumption l / tonne
Rehda	Thermal oil	1992	117'000.00	20'920.00	0.18	2.50	0.28
Beekurveer	Thermal oil	1980	149'000.00	24'242.00	0.16	2.40	0.27
Langenfeld	Thermal oil	1986	90'000.00	35'399.00	0.30	6.39	0.73
Afen Bressert	Thermal oil	1985	110'000.00	25'647.00	0.23	3.50	0.40
Dornap	Thermal oil	1975	95'398.00	24'347.00	0.26	3.77	0.43
Hansa Asphalt	Thermal oil	1972	120'000.00	46'397.00	0.39	5.38	0.75
Emden	Electric	2004	133'000.00	11'970.00	0.09	1.00	0.00
Vonhaus	Electric	2001	300'000.00	13'770.00	0.05	0.51	0.00
Vonhaus 3	Electric	2001	61'750.00	10'948.00	0.18	1.97	0.00
Vonhaus 6	Electric	2001	167'390.00	26'368.00	0.16	1.75	0.00
Vonhaus 7	Electric	2001	79'538.00	19'542.00	0.25	2.73	0.00
KAM	Electric	2002	139'380.00	9'658.00	0.07	0.77	0.00

0.25 euros por tonelada



52%

0.13 euros por tonelada



Sistema de Control - Mejora



1 Lo que no se mide no se conoce

ADEN International Business School

2 Lo que no se conoce no se controla

ADEN International Business School

3 Lo que no se controla no se gestiona

ADEN International Business School

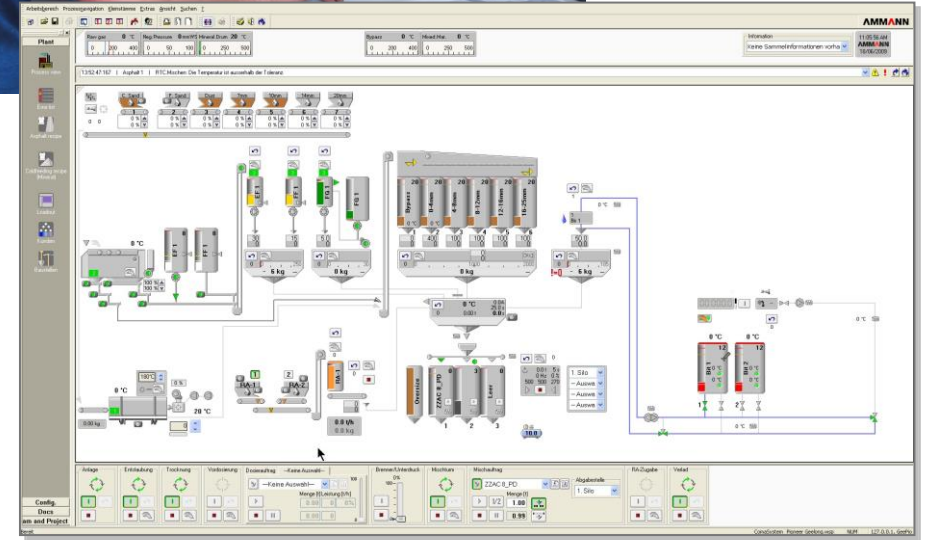
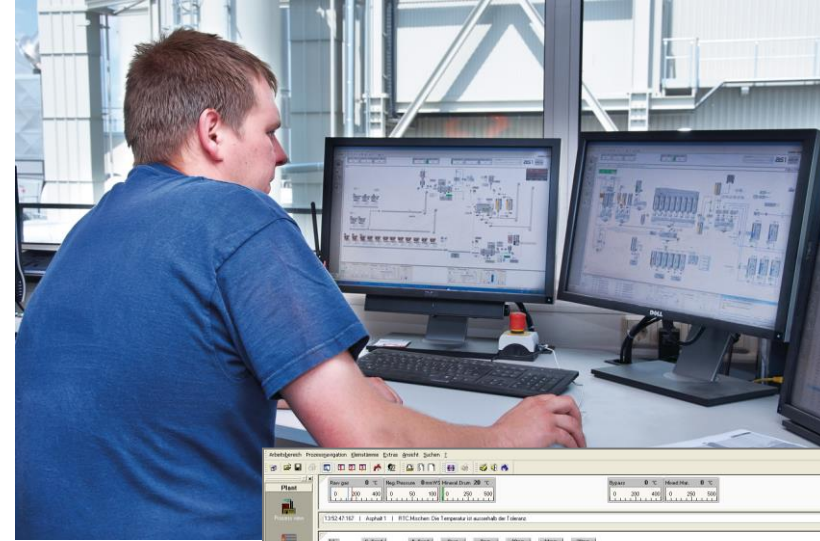
4 Lo que no se gestiona no se mejora

ADEN International Business School



Asociación Mexicana del Asfalto, A.C.

Sistema de Control





Produktionsprotokoll Asphalt

Rezept

Anlage	Muster - Asphalt 1	Produkt	Asphalt
Rechnung	AC 8	Name	AC 8

Rezeptwerte

Mischen	Maximale Charge:	3.00t
	Mischguttemperatur:	150.00°C

Rezeptkomponenten

Typ	Kenntung	Name	Anteil
BI	AB01		
FU	AF01		
FU	AF02		
ZL	AM02		
ZL	AM03		
ZL	AM04		
ZL	AM05		
ZL	AM06		

Produktionsprotokoll

Produktionsdatum: 25.07.2007

Rezept	MZ	Stk	Stk	Stk
Rezept 1	MZ 3%	12.48	MZ 9%	36.14
Rezept 2	MZ 3%	12.48	MZ 9%	36.14
Rezept 3	MZ 3%	12.48	MZ 9%	36.14

Chargensummenprotokoll

Auftragsdaten

Kunde: 90000 COMBIT (B)
 Baustelle: Diverse Baustellen
 Prod. Menge: 10.04 t
 Firma: COMBIT (B)
 Anlage: Asphalt 1
 Rezeptkennung: 4310
 Artikelnummer: Artikel Asphalt
 Lieferschein-Nr.: 000153
 Produktionsdatum: 8.2.07

Komponentenanteile

Bezeichnung	Kenntung
B 70/100	AB04
B 50/70	AB05
RIC1 103	AF01
COM4 103	AF04
0/2 TS	AM11
2/4 TS	AM12
4/8 TS	AM13
8/11 TS	AM14
11/16 TS	AM15

Teilsommen aus Komponenten

Σ Mineral:	8784.00 kg
Σ Füllert:	699.00 kg
Σ Bindemittel:	553.00 kg

Ammann Schweiz AG | Eisenbahnstrasse 25 | CH-4901 Langenthal | Tel. +41 (0)82 916 61 61 | Fax +41 (0)82 916 64 84
 www.ammann-group.ch | leftsystem-support@ammann-group.ch | leftsystem-support@ammann-group.ch

Komponentenstatistik

Firma: **MusterMuster** Anlagenname: **Asphalt 1**
 Datumsbereich: **24.03.09 00:00 - 25.03.09 23:59** Anlagekennung: **Asphalt 1**
 ZL: Gesteinskörnung

Grafischer Qualitätsnachweis

Datumsbereich: 25/04/2008 bis 25/04/2008

Firma / Werk: Soredema SA / Soredema SA
 Ausgedruckt: QmaSystem (24/04/2008 12:27:38PM)
 Rezept: 105 R633c / R633C 30%REC

AB06 70/100

Abweichung Soll/Ist

Verteilung (Histogramm)

Ammann Schweiz AG | Eisenbahnstrasse 25 | CH-4901 Langenthal | Tel. +41 (0)82 916 61 61 | Fax +41 (0)82 916 64 84
 www.ammann-group.ch | leftsystem-support@ammann-group.ch | Kompendienstatistik (v2.2.7)

Produktionsstatistik nach Rezept

Datumsbereich: 01.01.2007 00:00 bis 13.03.2007 23:59

Firma: **COMBIT SA** Produktkategorie: **Asphalt 1** Menge: **8'939.21 t**
 COVIBIT SA Asphalt 1 Total Asphalt : **8'939.21 t**
 COVIBIT SA Kies Asphalt 1 Total Kies : **8'385.04 t**

Ammann Schweiz AG | Eisenbahnstrasse 25 | CH-4901 Langenthal | Tel. +41 (0)82 916 61 61 | Fax +41 (0)82 916 64 84
 www.ammann-group.ch | leftsystem-support@ammann-group.ch | Produktionsstatistik (v2.2.7) 13.03.2007 06:29 Seite: 1/3

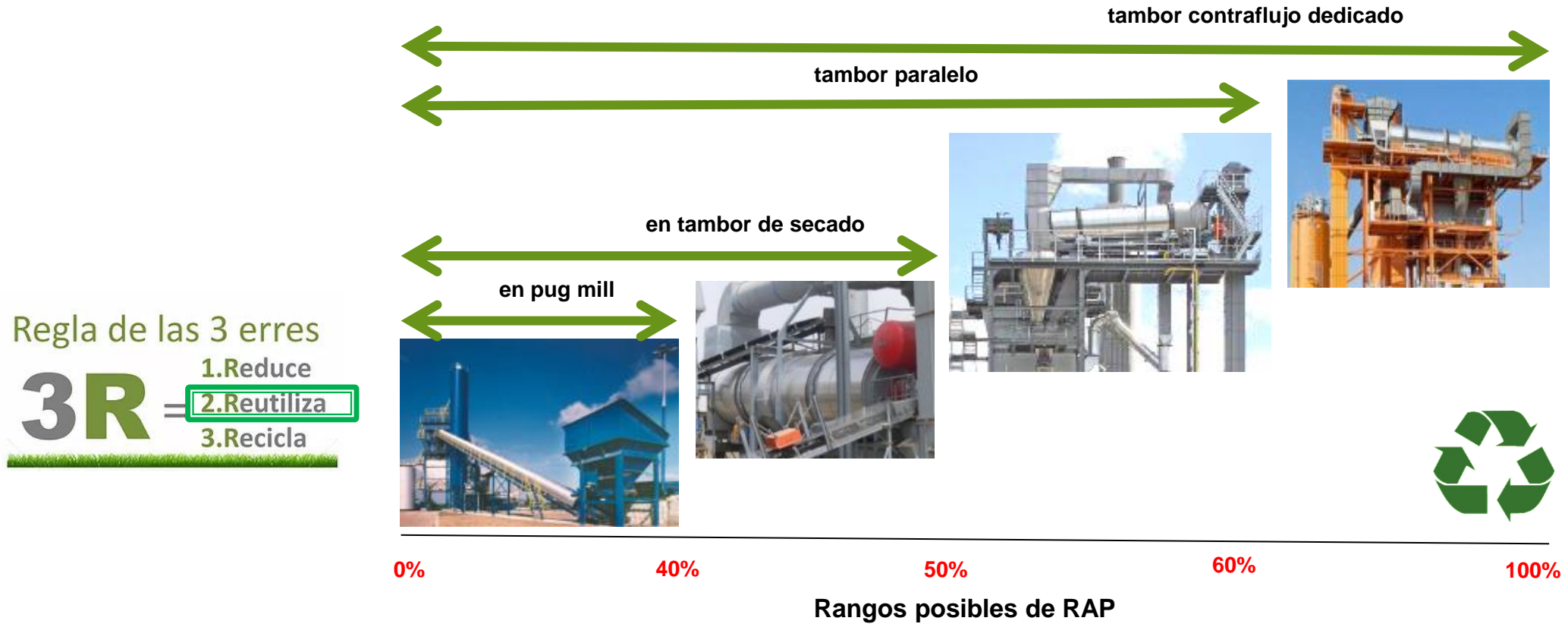




Reutilización de Carpetas



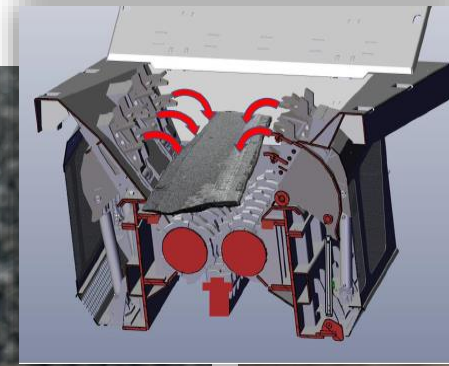
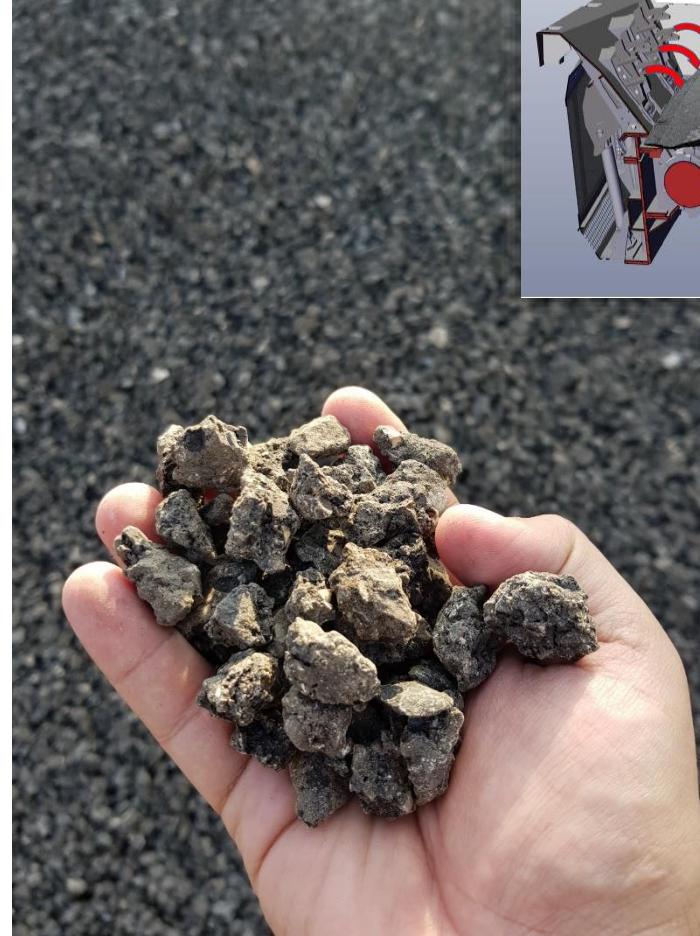
DIFERENTES TECNICAS PARA MANTENER EL ASFALTO EN LA CARRETERA





Asociación Mexicana del Asfalto, A.C.

Reutilización de Carpetas



Regla de las 3 erres

3R =

- 1.Reduce
- 2.Reutiliza
- 3.Recicla





Asociación Mexicana
del Asfalto, A.C.

Cual seria las
principal
recomendacion de
manejo del RAP
para reutilizarlo en
mezclas asfálticas?



1. Separación adecuada de las fracciones





¿En cuantas fracciones se recomienda separar el RAP?



Disgregado y Cribado /
Materiales 0/16 o 0/22
o 0/32

Hasta 30%



Disgregado y Cribado /
Materiales 0/8 y 8/22

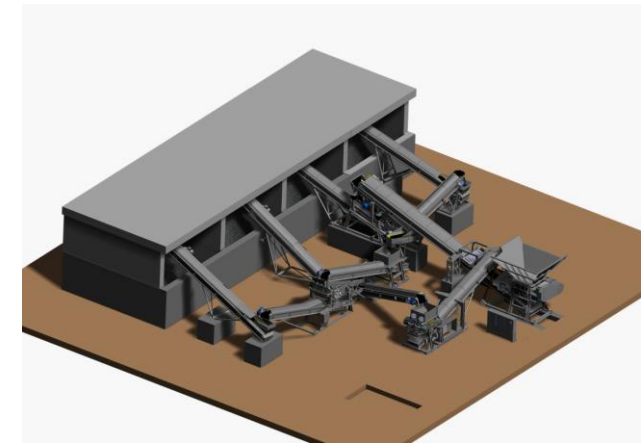
Entre

30% y 60%



Disgregado y Cribado /
Materiales 0/8, 8/16 y
16/32

Mas de 60%





Los alimentadores de RAP deben ser diseñado en función de la meta





Asociación Mexicana
del Asfalto, A.C.

Reciclando Asfalto: Deposito



SEMINARIO INTERNACIONAL DEL ASFALTO





Asociación Mexicana del Asfalto, A.C.

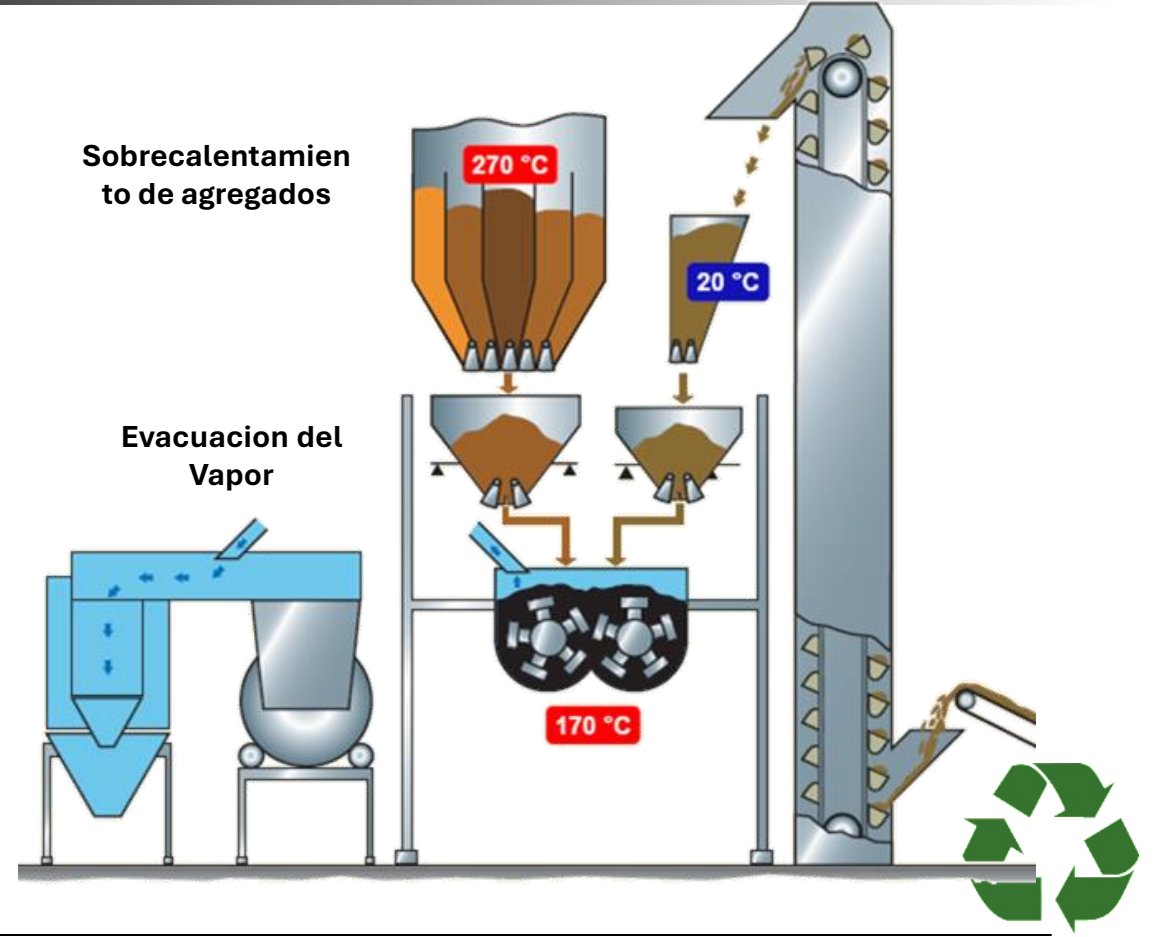
Reutilización de Carpetas Asfálticas



Regla de las 3 erres

3R =

- 1.Reduce
- 2.Reutiliza
- 3.Recicla



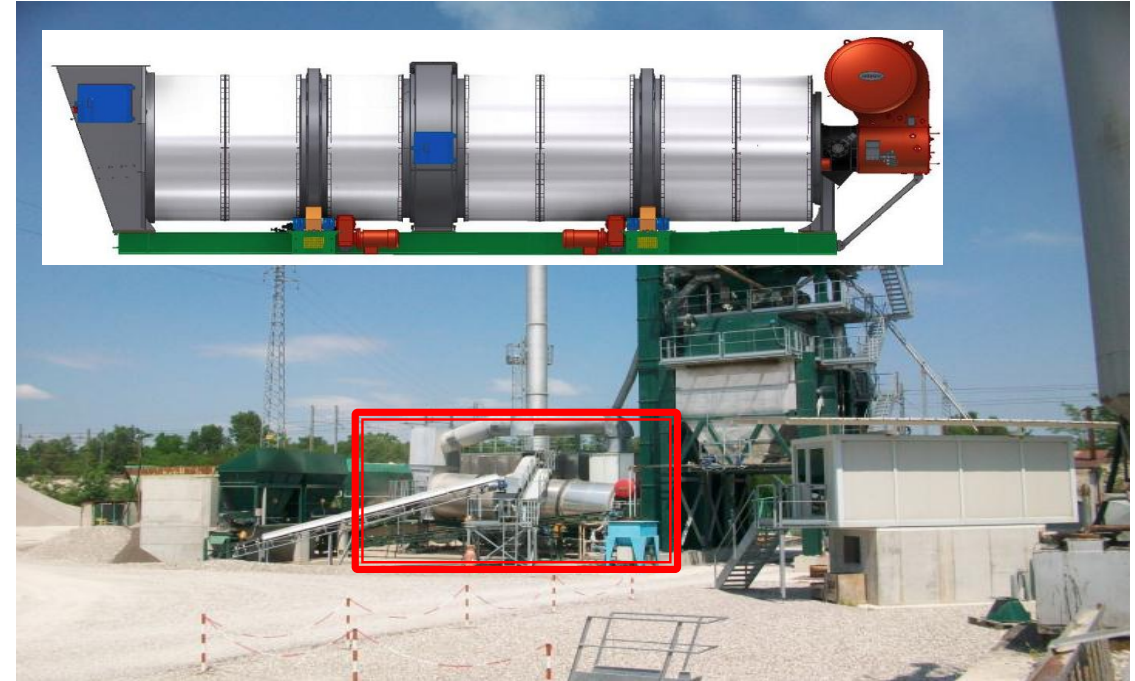
0% 25% 50% 75% 100%

Posibles rango de RAP



Asociación Mexicana del Asfalto, A.C.

Reutilización de Carpetas Asfálticas



Regla de las 3 erres



Tambor de secado



0%

25%

50%

75%

100%

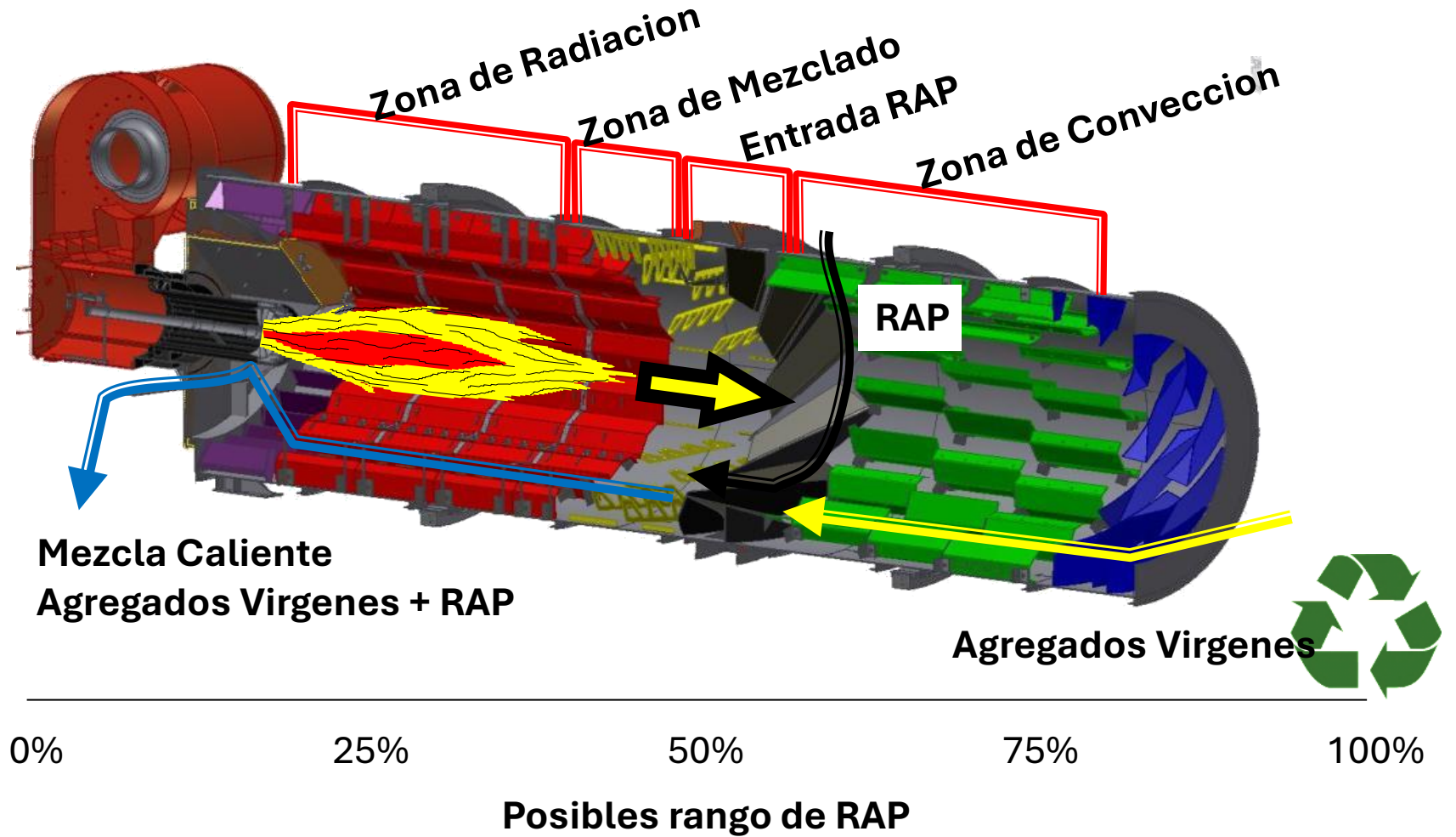
Posibles rango de RAP





Asociación Mexicana del Asfalto, A.C.

Reutilización de Carpetas Asfálticas



Regla de las 3 erres

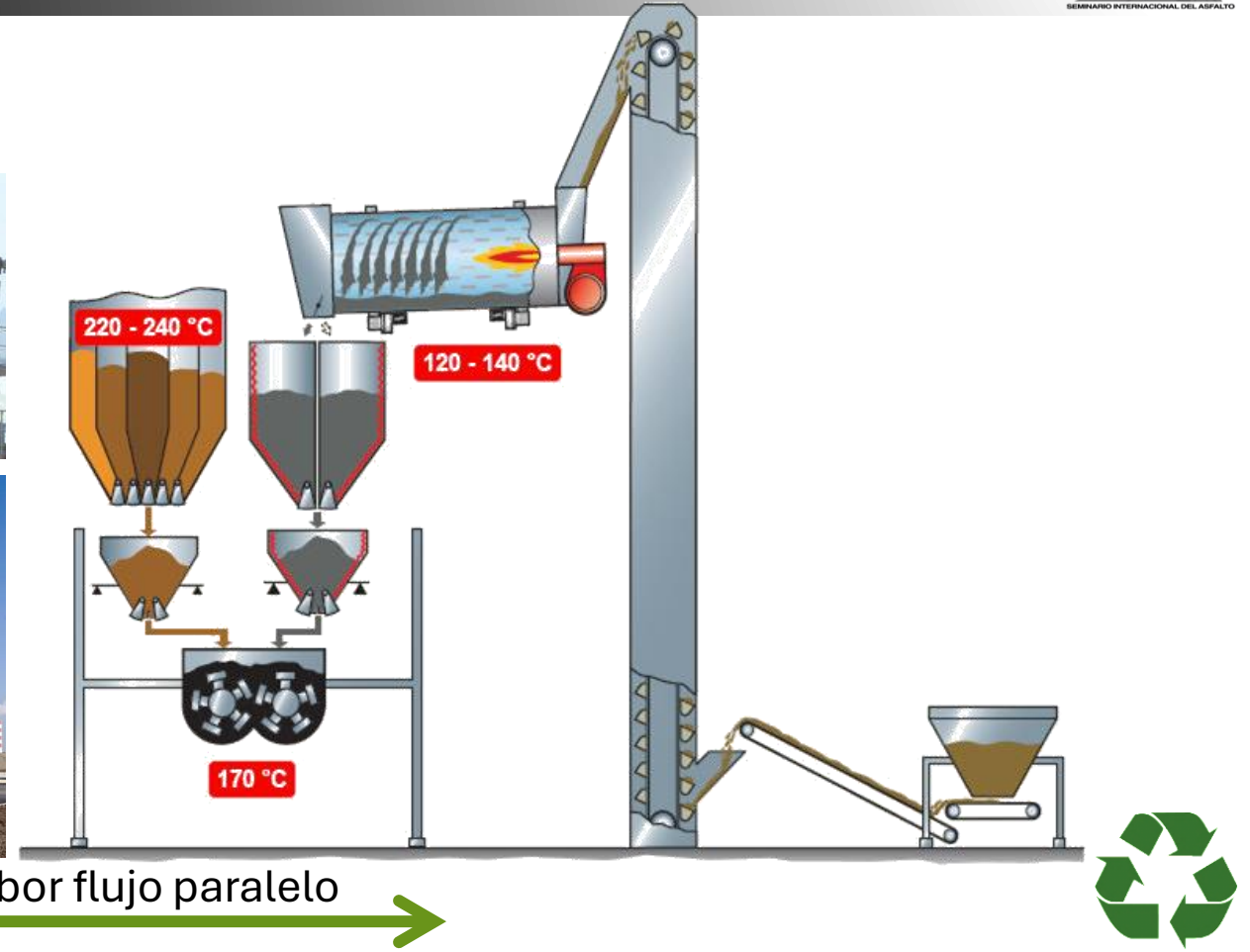
- 3R** =
- 1.Reduce
 - 2.Reutiliza
 - 3.Recicla





Asociación Mexicana del Asfalto, A.C.

Reutilización de Carpetas Asfálticas



0% 25% 50% 75% 100%

Posibles rango de RAP

Regla de las 3 erres

3R

1.Reduce

2.Reutiliza

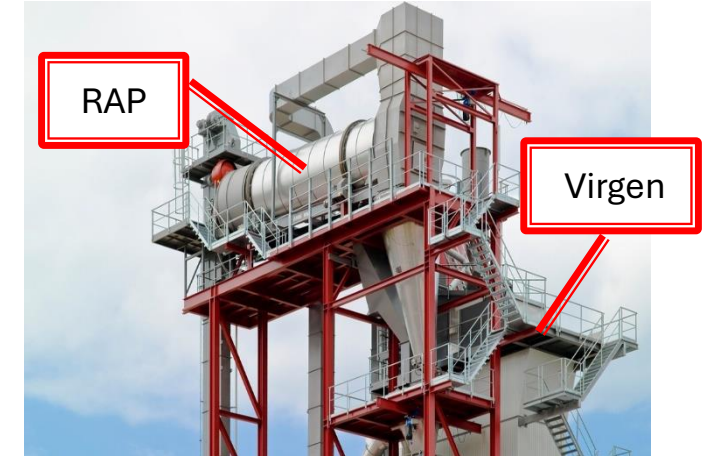
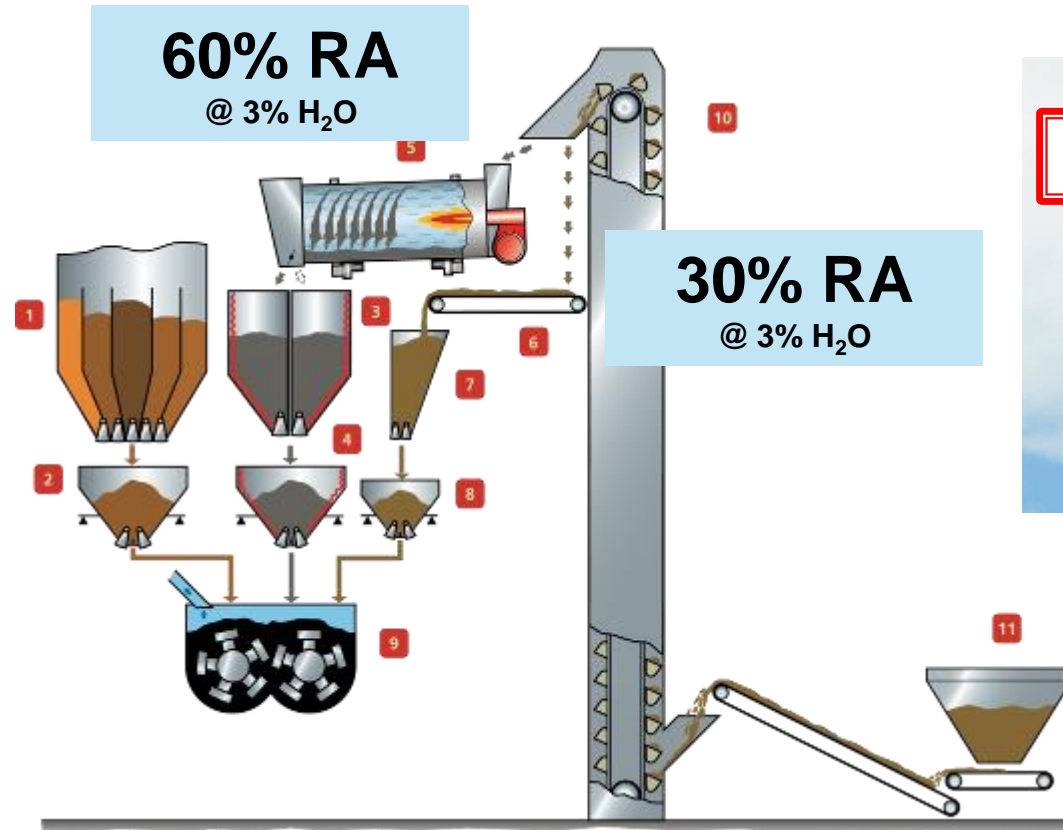
3.Recicla





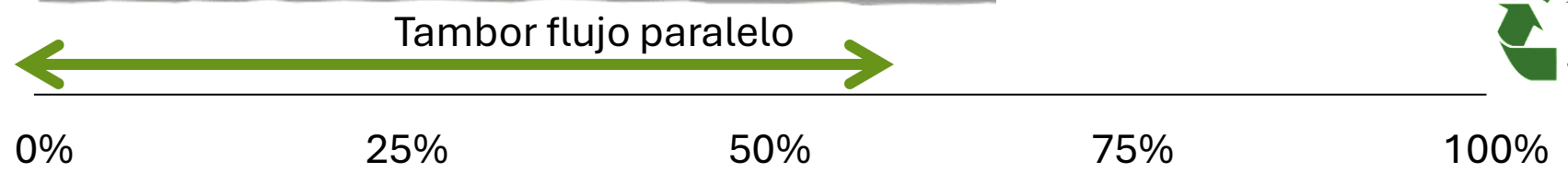
Asociación Mexicana del Asfalto, A.C.

Reutilización de Carpetas Asfálticas



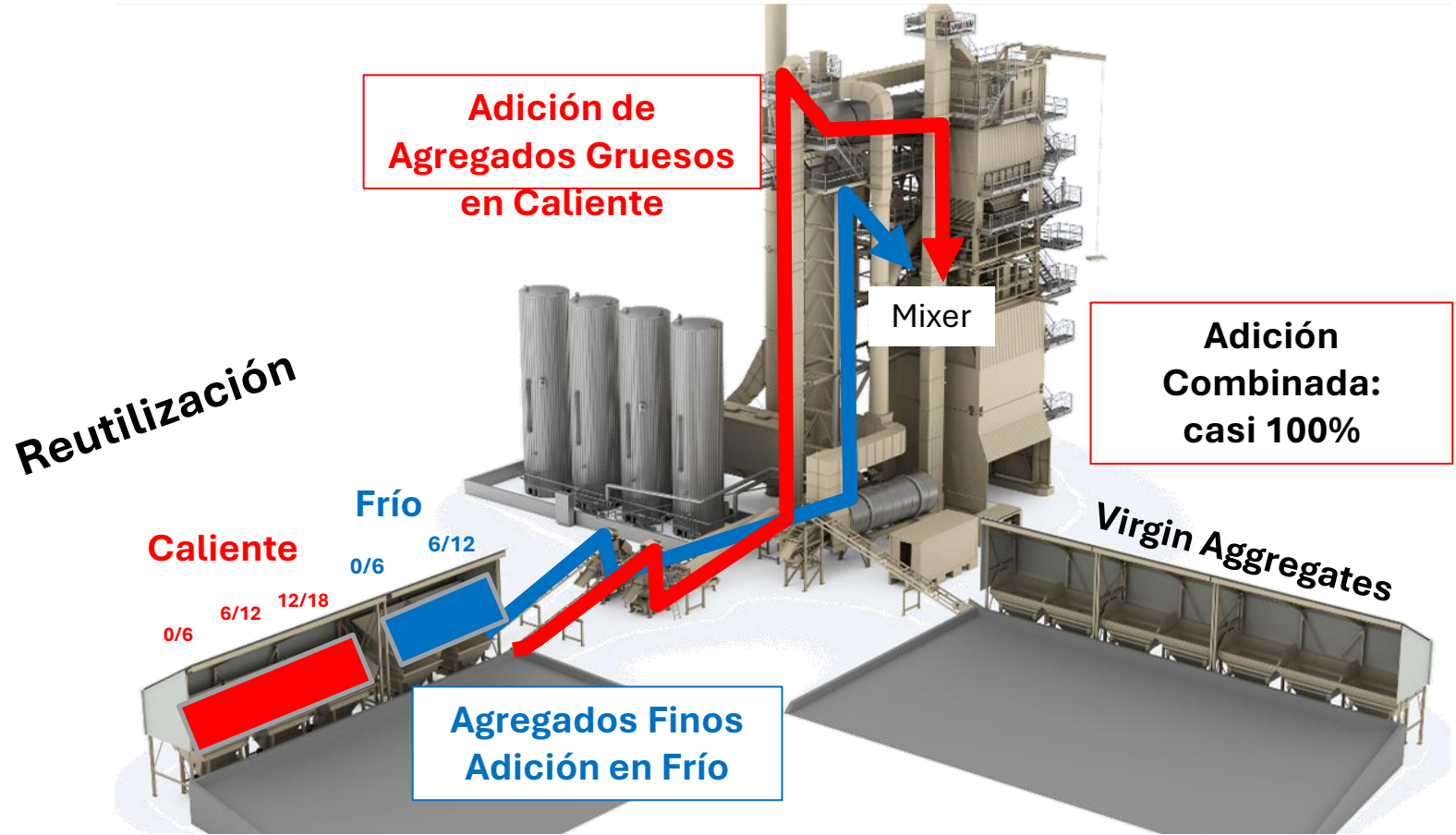
Regla de las 3 erres

- 3R** = 1.Reduce
2.Reutiliza
 3.Recicla





Reutilización de Carpetas Asfálticas



Regla de las 3 erres

3R =

- 1.Reduce
- 2.Reutiliza**
- 3.Recicla

Un nuevo concepto completo de tecnología de alta reutilización



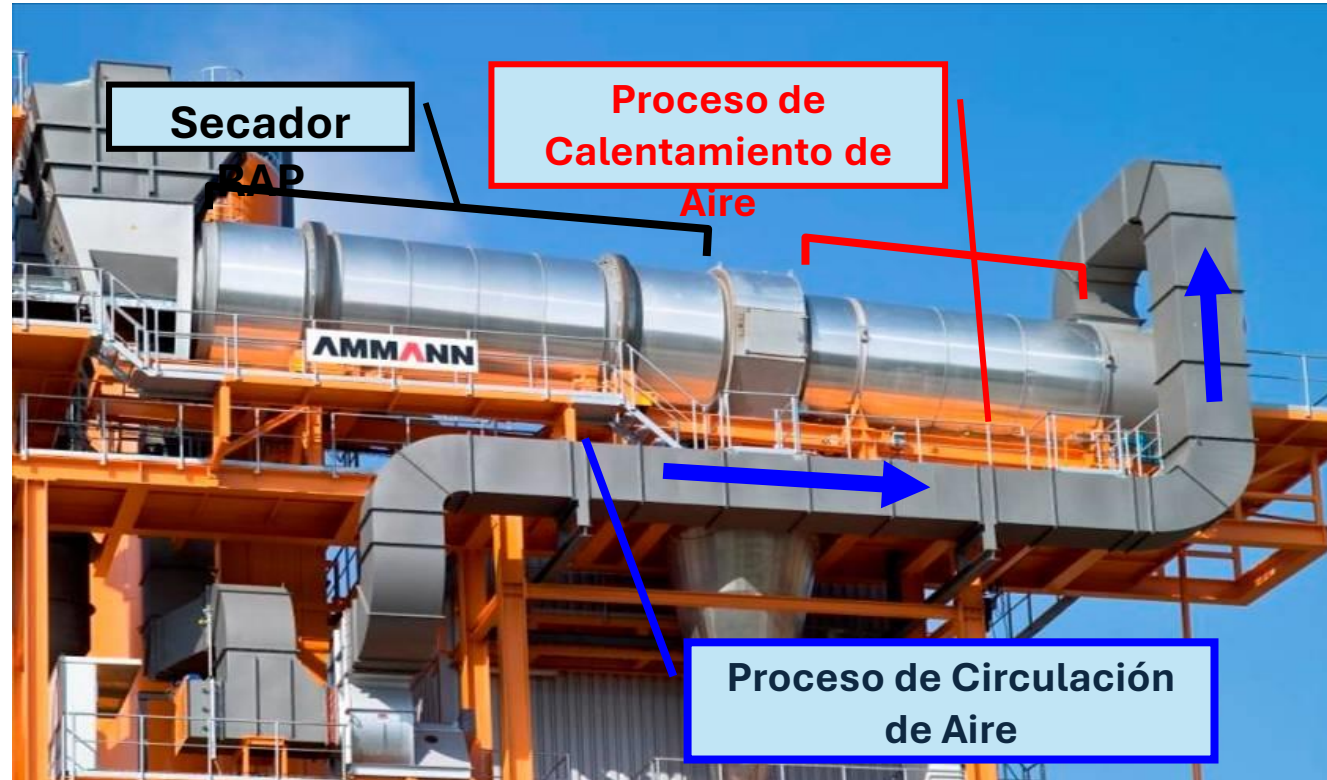
Asociación Mexicana del Asfalto, A.C.

Reutilización de Carpetas Asfálticas

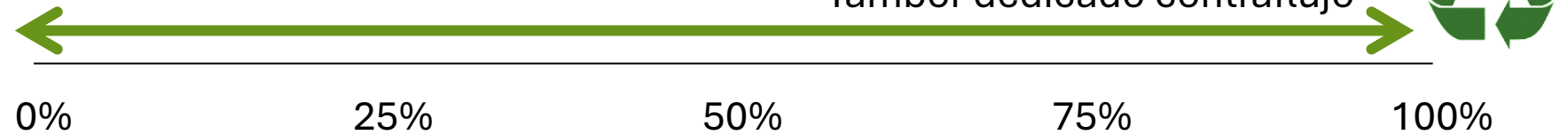


Regla de las 3 erres

- 1.Reduce
- 2.Reutiliza
- 3.Recicla



Tambor dedicado contraflujo



Posibles rango de RAP



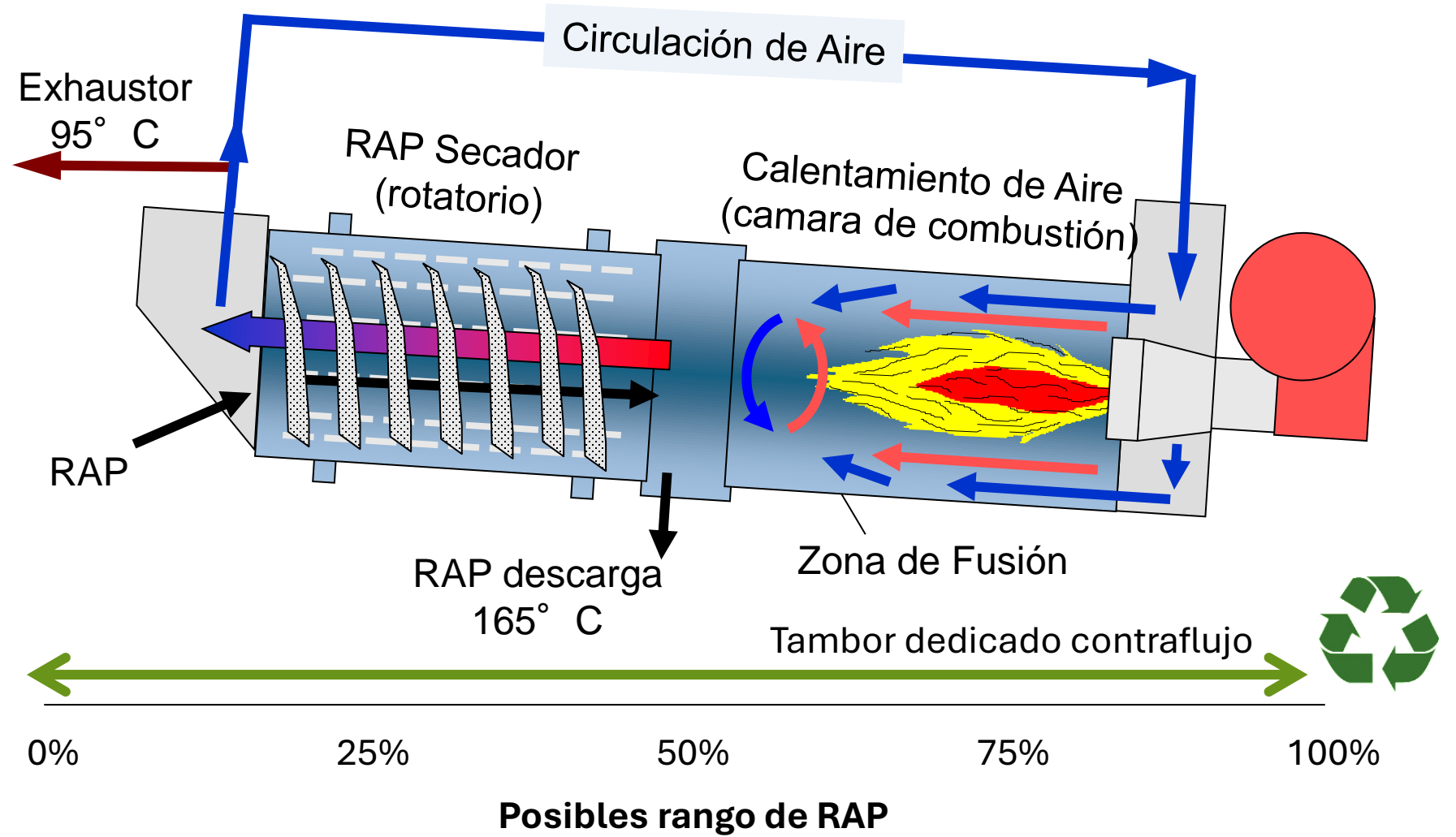


Reutilización de Carpetas Asfálticas

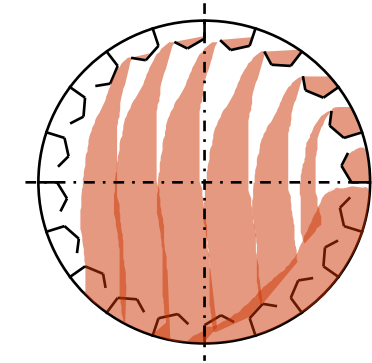
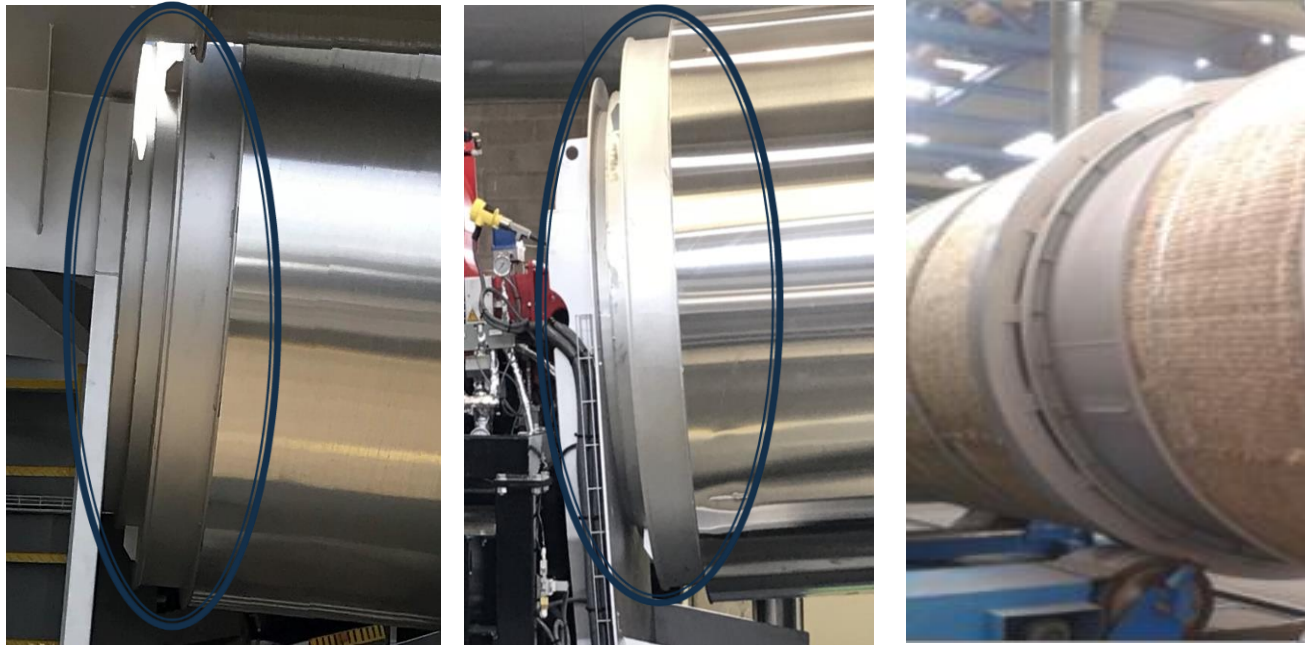


Regla de las 3 erres

3R = 1.Reduce
2.Reutiliza
3.Recicla



Secador sellado con junta tipo Laberinto y Aislamiento



2.0 – 3.0 kg menos de combustible



Asociación Mexicana
del Asfalto, A.C.

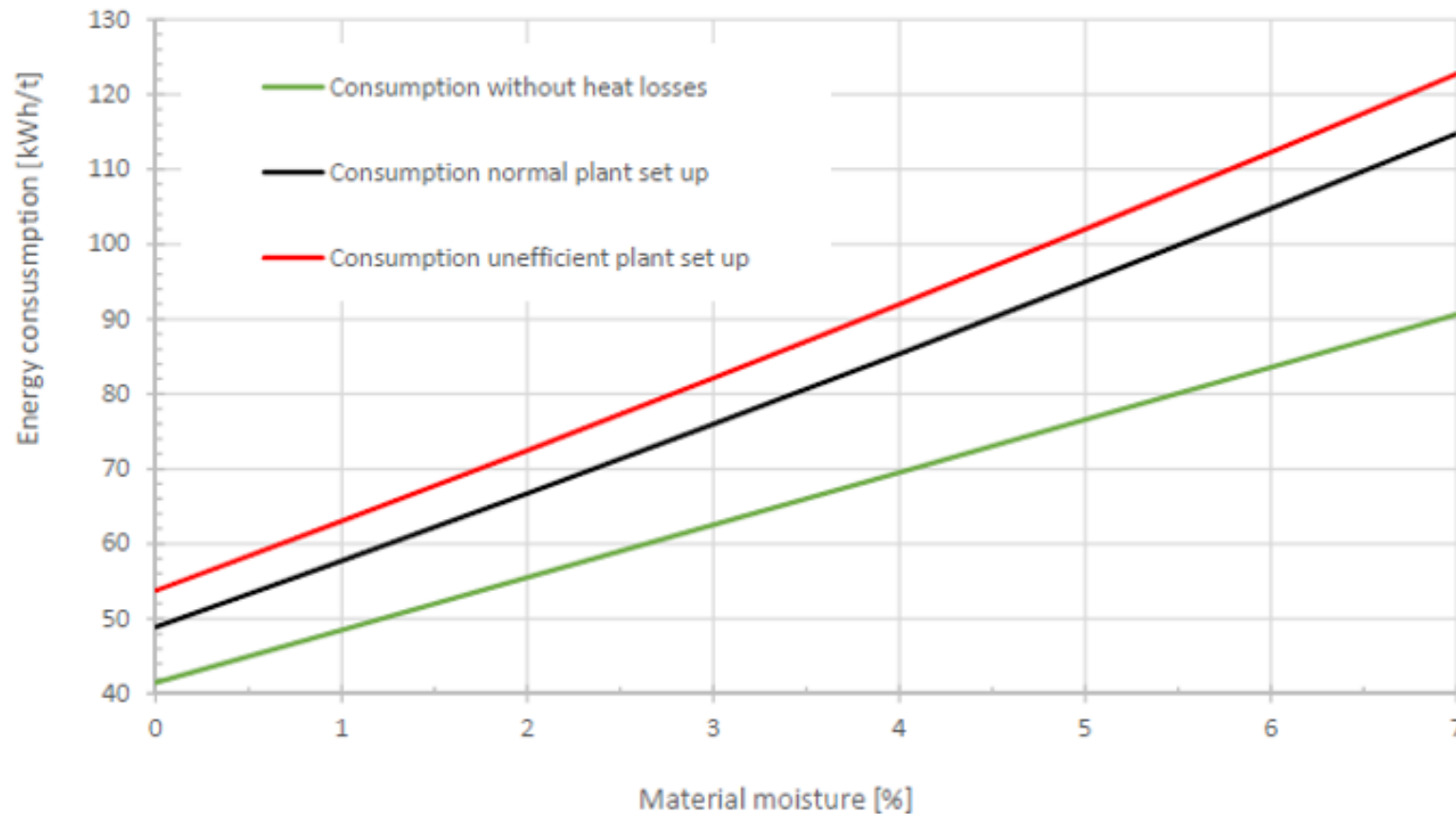


www.ammann-group.com



Es importante, la Formación
uniforme de la cortina
independientemente de la
cantidad de material en el
secador.

Thermal energy consumption per t asphalt



Here he see some factors for CO₂:

Natural gas: 0.2 kgCO₂/kWh

Light oil EL: 0.266 kgCO₂/kWh

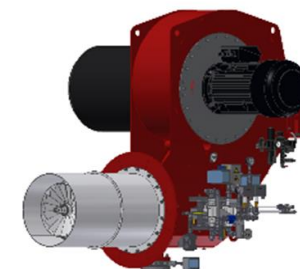
Heavy oil: 0.288 kgCO₂/kWh





Tipicos valores calóricos por combustible y emisiones

Electricidad	3.6 MJ/kWh	~ 1.0 kWh/kWh	0.5 kg CO ₂ /kWh
Gas Natural	36.2 MJ/m ³	~ 10.1 kWh/Nm ³	2.2 kg CO ₂ /m ³
Propano LPG	46.4 MJ/m ³	~ 12.9 kWh/Nm ³	3.3 kg CO ₂ /m ³
Diesel	42.7 MJ/kg	~ 11.9 kWh/kg	3.1 kg CO ₂ /kg
Aceite Pesado	40.2 MJ/kg	~ 11.2 kWh/kg	3.2 kg CO ₂ /kg
Lignito (BKS)	22.1 MJ/kg	~ 6.1 kWh/kg	2.4 kg CO ₂ /kg





Asociación Mexicana
del Asfalto, A.C.

Conclusión



Promedio de la Industria
Alto Consumo de Energía
Nivel Alto de Emisiones

Altos Costos Operativos



Tecnología Moderna
Bajos Niveles de Consumo
Bajo Niveles de Emisiones

Bajo Costos Operativos



Plantas Optimizadas
Muy Bajo Consumo Energetico
Muy bajo niveles de emisiones
Amigable con los vecinos

Muy bajos costos operativos





- Ahorros del 63% en 550.000 ton producidas en un año



- Ahorros de un 38% en 60.000 ton producidas en un año

EFICIENCIA



Asociación Mexicana
del Asfalto, A.C.

“

EN LOS NEGOCIOS SOLO EXISTEN DOS
REGLAS: REGLA NÚMERO 1: NUNCA
PERDER DINERO. REGLA NÚMERO 2:
NUNCA OLVIDAR
LA REGLA NÚMERO UNO

WARREN BUFFET



CONCLUSIÓN

El **ASFALTO** es un negocio.





¡Muchas gracias!

Ing. Ricardo Galvis C, MBA



ricardo.galvis@ammann.com



<https://www.linkedin.com/in/ricardo-galvis-0a499770>



+506 83895719



AMMANN