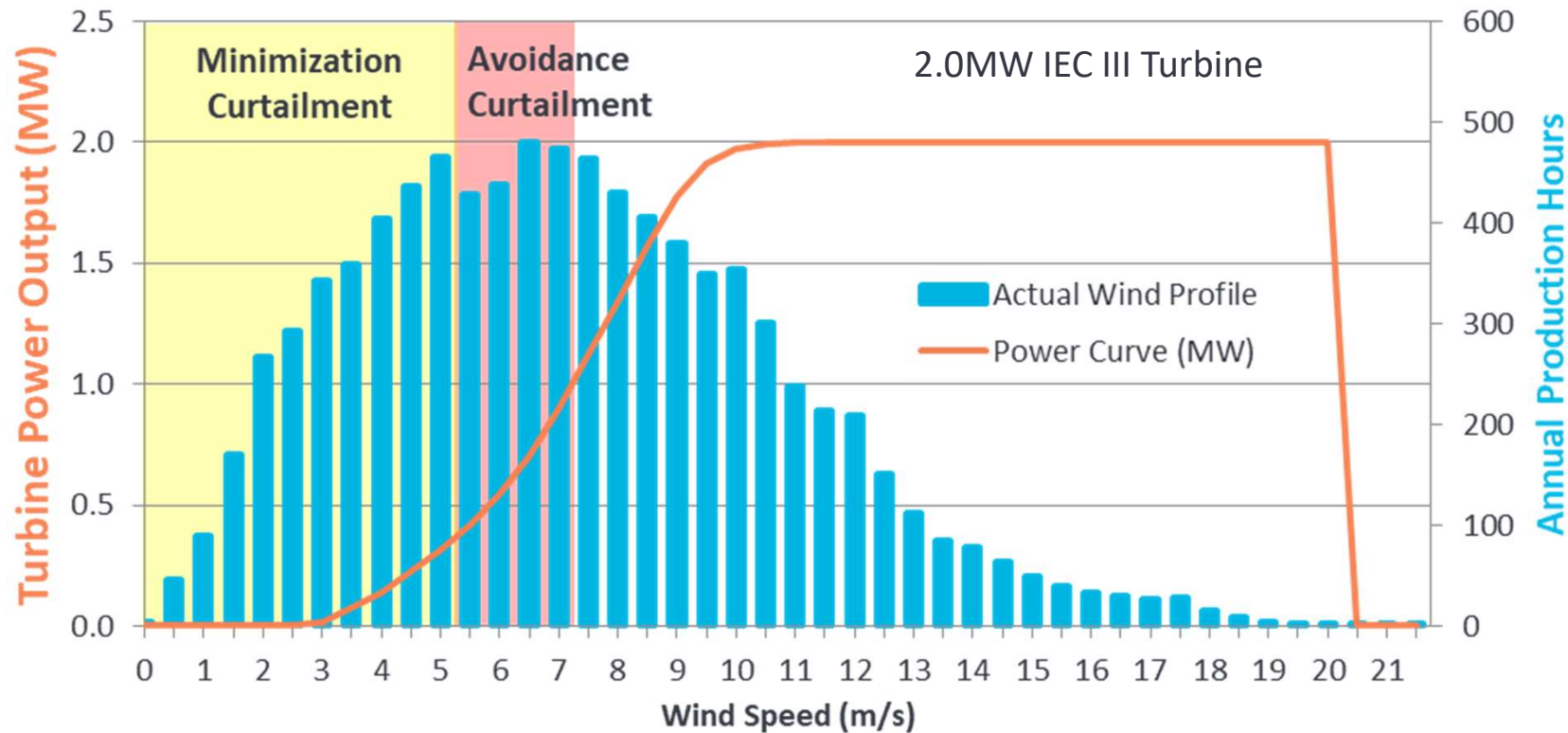


Problemas con murciélagos en parques eólicos y cómo evitarlo



La situación actual (Status quo)



Costes de curtailment entre el 0,5% y el 3,5% de AEP

Fuente: Carl Ostridge & Chris Farmer (2018)
"Understanding The Costs of Bat Curtailment".
Conferencia de AWEA sobre emplazamiento de
proyectos eólicos y cumplimiento medioambiental.

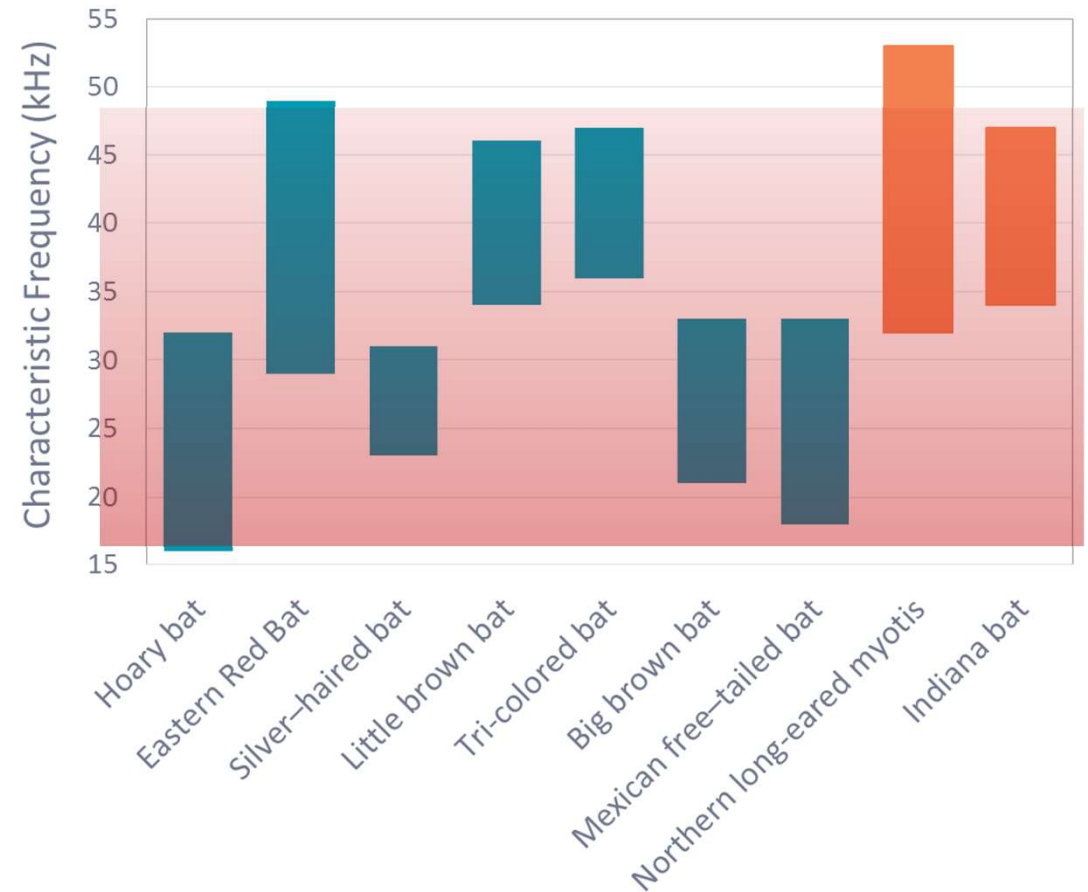
¿Cómo disuadir murciélagos?



Disuasión por ultrasonidos | Norte América



- La gama de frecuencias abarca a los murciélagos de todas las especies.

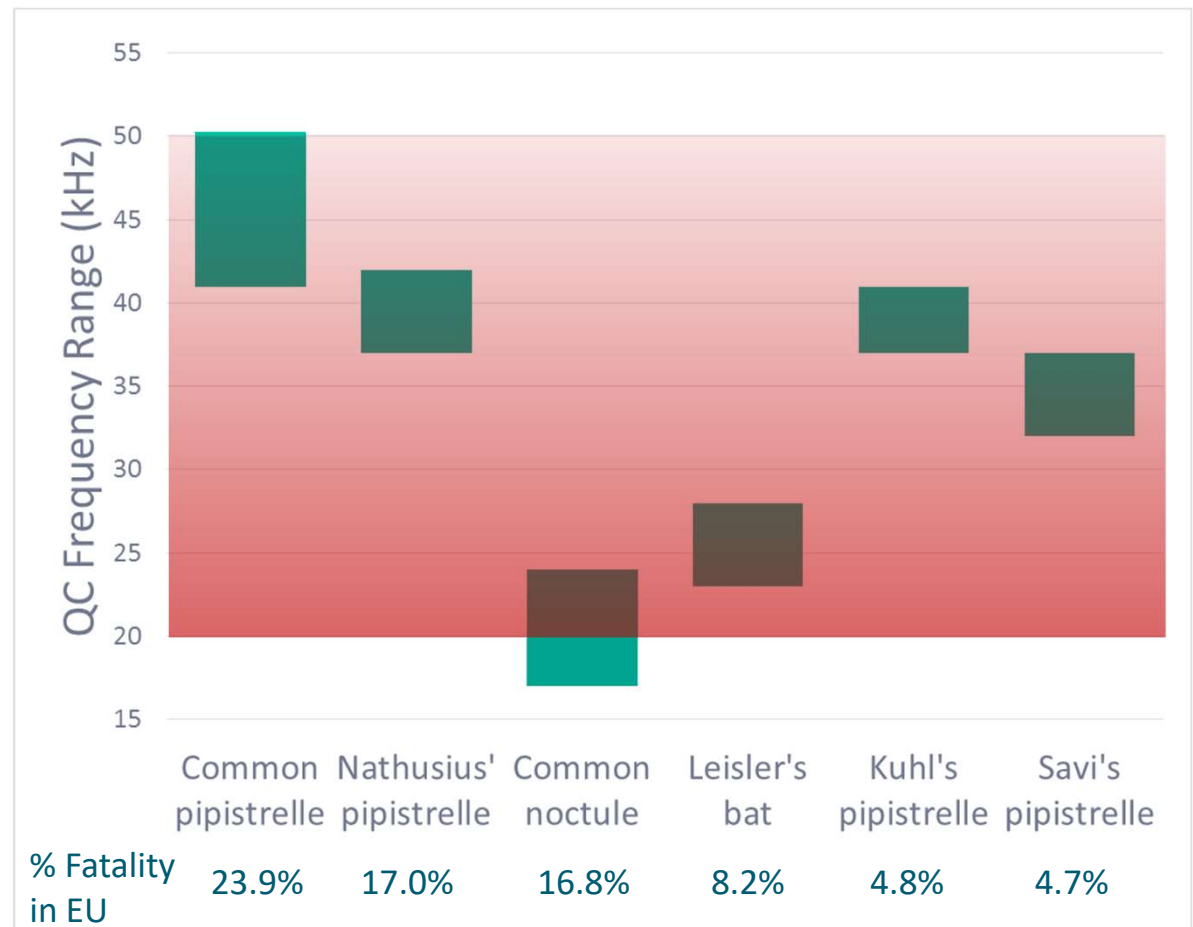


Fuente: Laboratorio de murciélagos de la Universidad Estatal de Humboldt, Echolocation Call Characteristics of Eastern US Bats

Disuasión por ultrasonidos | Europa



- Amplia gama de frecuencias para disuadir a diferentes especies de murciélagos.
- Tecnología piezoeléctrica de estado sólido.

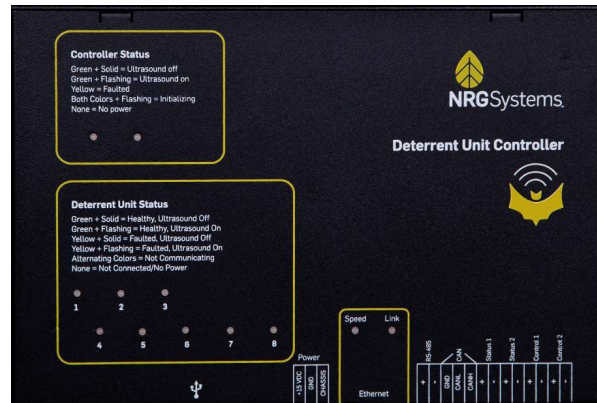


Disuasión por ultrasonidos

- Cubrir sólo la zona de barrido del rotor.
- Los murciélagos sólo están excluidos de un pequeño espacio aéreo.

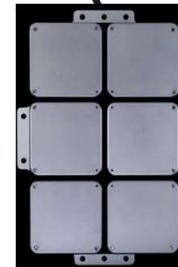
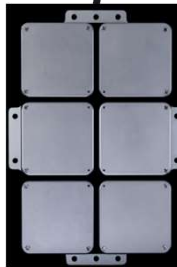


Visión general del sistema



- **Controlador de la unidad de disuasión (DUC)**
- Controla todas las BDU
- Interfiere con el SCADA
- Mantiene la programación
- Realiza la monitorización de la BIT y de la condición
- Montado dentro de la góndola

- **Unidades disuasorias para murciélagos (BDU)**
- Creación de ultrasonidos
- Estado sólido
- Montadas en la góndola

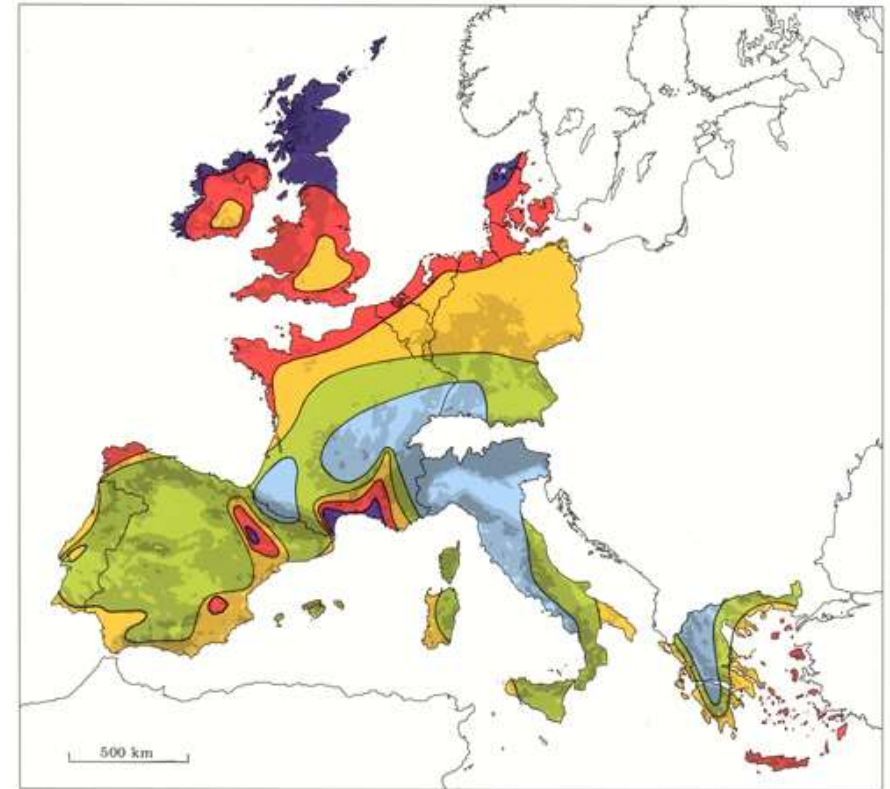


Una estrategia para cada proyecto



Factores a Considerar

- **Velocidad y Distribucion de Viento**
 - ¿Se inclina hacia un viento más bajo?
- **Temporada de recortes y precios**
 - Tarifa fija o comerciante
 - ¿Migración, todo el año, duración del día?
- **Objetivo operativo**
 - Minimizar la mortalidad de los murciélagos o mejorar el AEP



Wind resources ¹ at 50 metres above ground level for five different topographic conditions									
Sheltered terrain ²		Open plain ³		At a sea coast ⁴		Open sea ⁵		Hills and ridges ⁶	
m s^{-1}	Wm^{-2}	m s^{-1}	Wm^{-2}	m s^{-1}	Wm^{-2}	m s^{-1}	Wm^{-2}	m s^{-1}	Wm^{-2}
> 6.0	> 250	> 7.5	> 500	> 8.5	> 700	> 9.0	> 800	> 11.5	> 1800
5.0-6.0	150-250	6.5-7.5	300-500	7.0-8.5	400-700	8.0-9.0	600-800	10.0-11.5	1200-1800
4.5-5.0	100-150	5.5-6.5	200-300	6.0-7.0	250-400	7.0-8.0	400-600	8.5-10.0	700-1200
3.5-4.5	50-100	4.5-5.5	100-200	5.0-6.0	150-250	5.5-7.0	200-400	7.0- 8.5	400- 700
< 3.5	< 50	< 4.5	< 100	< 5.0	< 150	< 5.5	< 200	< 7.0	< 400

Resultados de Trials

Los sistemas disuasorios para murciélagos reducen considerablemente la mortalidad de los mismos

Texas Site - 5DU (2017/2018)	Control	Deterrent	% Redux
TOTAL	418	209	50%
Brazilian Free-tail (TABR)	334	152	54%
Hoary (LACI)	36	8	78%
Northern Yellow (LAIN)	27	22	19%
Southern Yellow (LAEG)	11	14	-27%

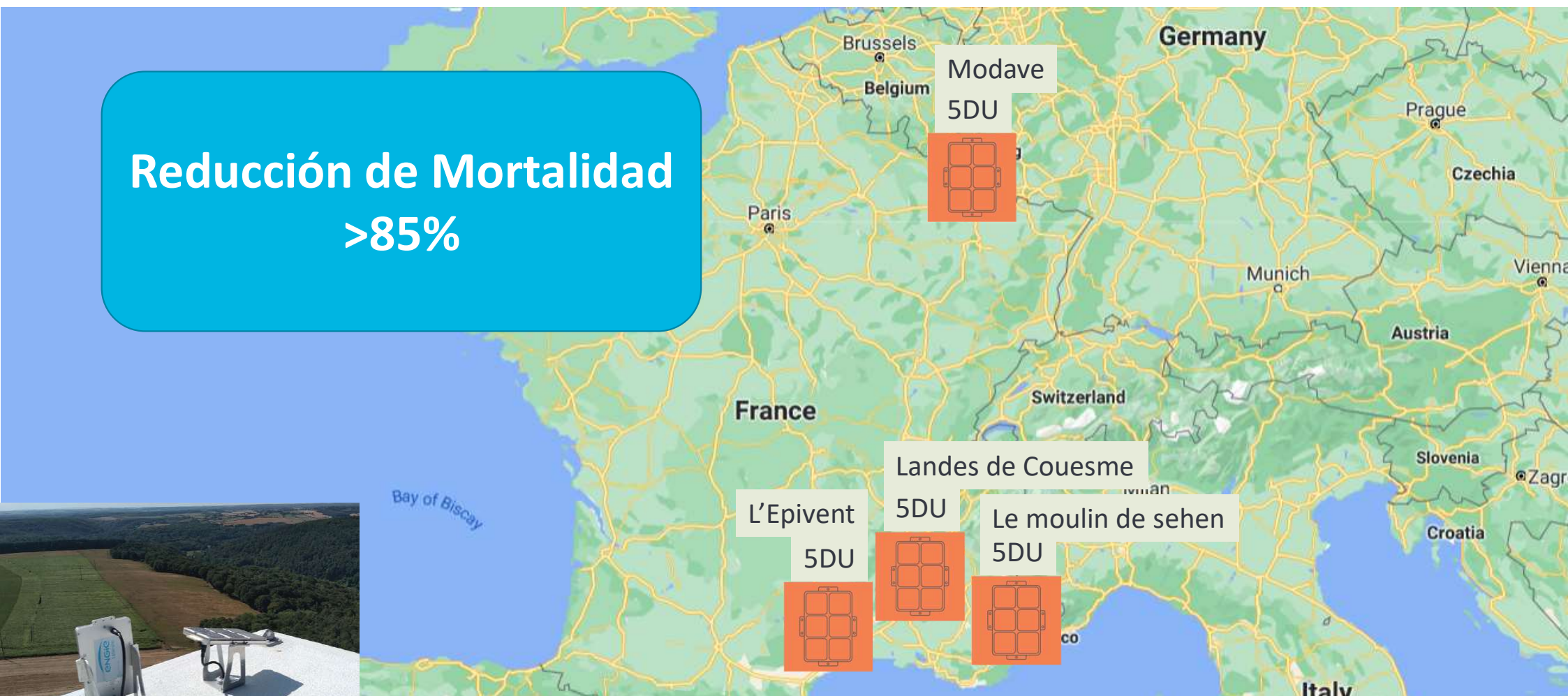
Illinois - 8DU + 5 m/s	% Redux
TOTAL	67%
Eastern Red (LABO)	58%
Hoary (LACI)	71%
Silver-haired (LANO)	72%
Big Brown (EPFU)	94%

*based on >500 carcasses recovered

Ensayos en Europa: Bélgica y Francia



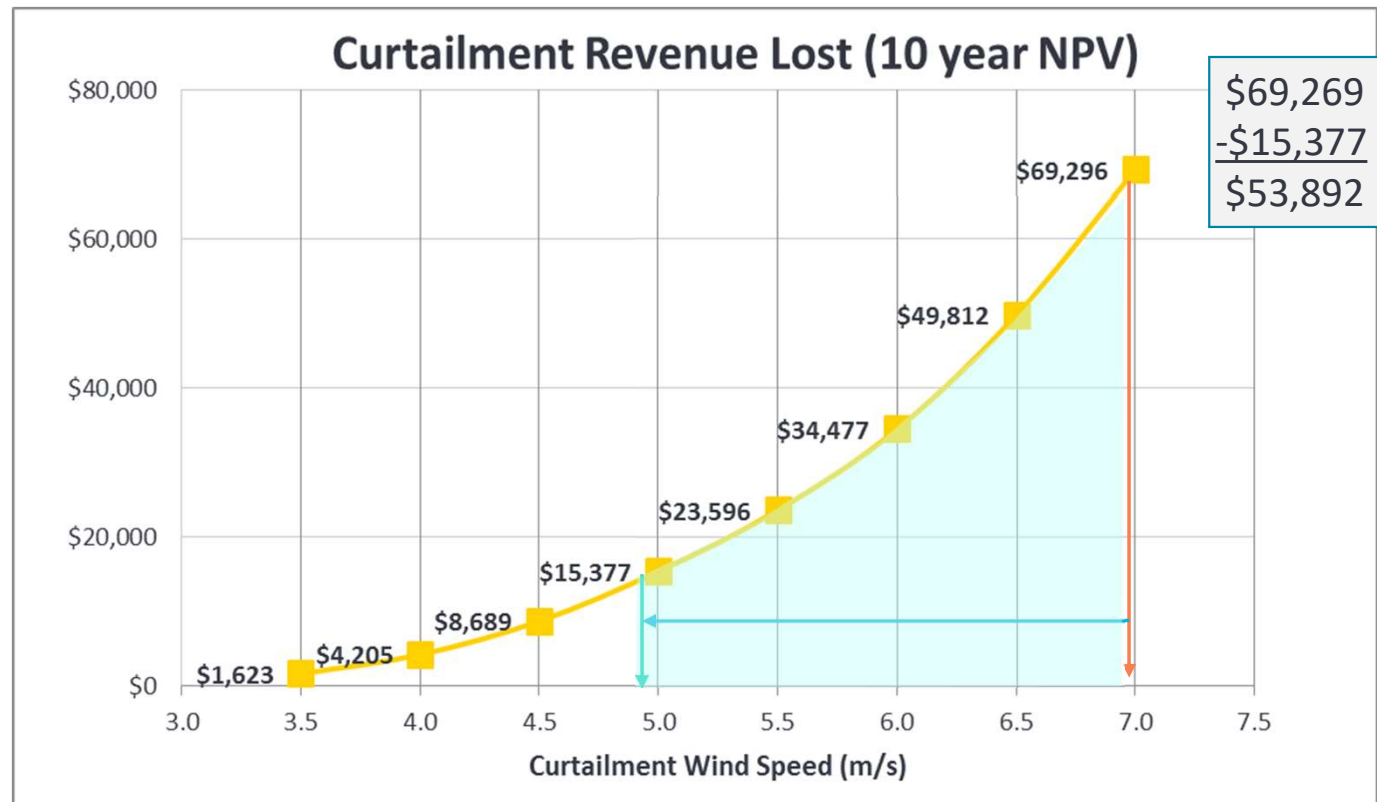
**Reducción de Mortalidad
>85%**



Optimización de proyectos



- Utilizar la disuasión acústica de los murciélagos para reducir o eliminar la reducción de la velocidad del viento.
- Mejorar el AEP en un 1-3%.
- Lograr una reducción equivalente o mejor de la mortalidad.



¡Gracias!

Mario López – mario.lopez@albitel.com

