

CONSERVACION Y CONFIABILIDAD MEDIANTE EL DISEÑO DE LA RED ELECTRICA



Halcón de México
El peligro crece de avifauna
República Dominicana

Simposio Regional de la IAIA:
Infraestructura y Medioambiente
Antigua, Guatemala
7 de Noviembre de 2024

IAIA
International Association
for Impact Assessment

Duncan Eccleston y Rick Harness
EDM International, Inc.
Fort Collins, Colorado, EEUU
deccleston@edmlink.com
+01 970-481-1836

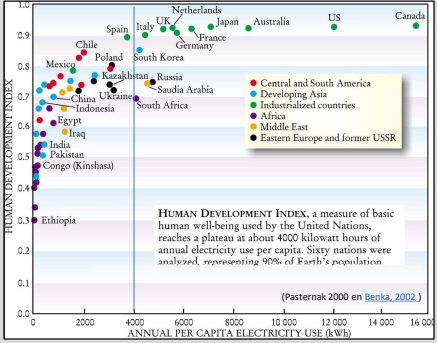
EDM International, Inc. 2021

1

1 INTRODUCCIÓN Y ESQUEMA

2

Poder y Prosperidad



HUMAN DEVELOPMENT INDEX, a measure of basic human well-being used by the United Nations, reaches a plateau at about 4000 kilowatt hours of annual electricity use per capita. Sixty nations were analyzed, representing 40% of Earth's population.
(Pasternak 2000 en Benka, 2002.)

Legend:
● Central and South America
● Developing Asia
● Industrialized countries
● Africa
● Middle East
● Eastern Europe and former USSR

3

El desarrollo humano depende en un mínimo nivel del uso electrico

Tendencias Del Desarrollo ACELERANDO



Generación renovable



Electrificación rural



Transmisión a Centros de población

Abdulrah Al-Sulbi

4

La red electrica el desarrollo require inversion en varios niveles

Financiamiento...Con Garantías

MEJORES PRÁCTICAS INTERNACIONALES

- Normas de la CFI 1 y 6
- Banco Mundial ESS1, ESS6
- Principios del Ecuador
- Todos los proyectos energéticos tienen potencial de generar impactos sobre las aves y la vida silvestre.
- Evaluar y gestionar los riesgos para cumplir con las obligaciones de financiación y optimizar el rendimiento operativo.

Emplazamiento con poco riesgo...



...y líneas eléctricas letales



Letales constituyen un obstáculo permanente para el emplazamiento en las paradas.

Insulador hueco con mal mantenimiento

Pequeños obstáculos, generadores de choque y arañazos de componentes

Pequeños obstáculos

Insulador hueco (DIN-10800)

El proceso del financiamiento protege la biodiversidad

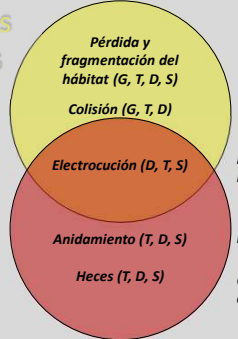
5

Contexto de la Problemática Aviar

Impactos aviares

Impactos en la red

Riesgos: Preocupaciones:



Pérdida y fragmentación del hábitat (G, T, D, S)

Colisión (G, T, D)

Electrocución (D, T, S)

Anidamiento (T, D, S)

Heces (T, D, S)

SUSCEPTIBILIDAD:
Generación (G)
Transmisión (T)
Distribución (D)
Subestaciones (S)

Disminución de la población

Mortalidad directa

Mortalidad directa
Fiabilidad/daños/incendios

Fiabilidad/daños/incendios

Cortes de energía, calidad de la energía

Los riesgos de interacción van a la biodiversidad y a la red, ambos

6

Objetivos de Aprendizaje

UNA INTRODUCCIÓN A SISTEMAS DE ALTO RENDIMIENTO Y AMIGABLES CON LA VIDA SILVESTRE

- Concientización básica sobre el riesgo de electrocución de la fauna silvestre en América Latina
- Comprensión básica de los impactos en las aves y los sistemas eléctricos.
- Comprensión conceptual de la prevención a través de la planificación y el diseño
- Acceso a recursos para mejores proyectos



Introducción a la panorámica del tema...implementación es complicada

7

2 ELECTROCUCIÓN DE LA FAUNA

8

Mecanismo

EL ANIMAL COMO VIA ENERGETICA





Contacto fase a fase o fase a tierra

9

Ejemplos de Impactos

EN LA BIODIVERSIDAD GLOBAL COMPLETA

Nombre común	Nombre científico	Electrocución	Estatus UICN	Continente
Águila marcial	<i>Polemaetus bellicosus</i>	Sí	Casi amenazado	África
Buitre del Cabo	<i>Gyps coprotheres</i>	Sí	Vulnerable	África
Buitre de espalda blanca	<i>Gyps africanus</i>	Sí	En peligro	África
Buitre egipcio	<i>Neophron percnopterus</i>	Sí	En peligro	África
Buitre de cara carunculada	<i>Torgos tracheliotos</i>	Sí	Vulnerable	África
Búho pescador de Blakiston	<i>Ketupa blakistoni</i>	Sí	En peligro	Asia
Águila imperial oriental	<i>Águila heliaca</i>	Sí	Vulnerable	Asia (principalmente)
Halcón sacre	<i>Falco cherrug</i>	Sí	En peligro	Asia (principalmente)
Águila imperial española	<i>Águila adalberti</i>	Sí	Vulnerable	Europa
Milano real	<i>Milvus</i>	Sí	Casi amenazado	Europa (principalmente)
Halcón pechinaranja	<i>Falco deiroleucus</i>	Sí	Casi amenazado	Sudamérica

BirdLife International 2012. Informes de especies. En: UICN 2013. Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN. Versión 2013.1. www.iucnredlist.org. Descargado el 19 de septiembre de 2013. Estrategia de búsqueda palabras clave = buardo, cóndor, águila, halcón, aguilucho, gavilán, milano, quebrantahuesos, águila pescadora, búho y bultre. Se analizaron los nombres de especies de menor preocupación y las especies con datos insuficientes. Se buscó en cada página de especies restantes la palabra "electrocución", como en colisión de líneas eléctricas a electrocución de líneas eléctricas.

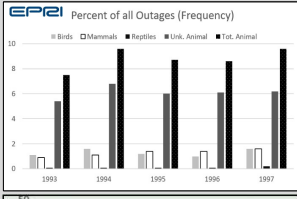
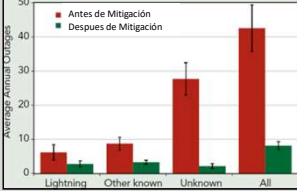
La electrocución es un factor que influye en algunas poblaciones

10

Impactos en la Confiabilidad

EEUU Y CANADA

- Las electrocuciones son una de las principales causas de interrupciones del servicio (aproximadamente el 9%) detrás (normalmente):
 - Clima
 - Vegetación
 - Falla del equipo
- Algunas empresas, causa mas alta: una redujo fallasen un 70% mediante la mitigación de la electrocución (Rogers et al. en prensa)
- El impacto en la biodiversidad es MUCHO mayor que los cortes de energía porque solo entre el 6 % (Kemper 2013) y <10 % (Dwyer 2010) de las electrocuciones causan fallas.

La electrocución es una causa principal de fallas

11

Daños en el Equipo

NASUBHvyard 7/17/2012 3:11:24 PM



Rat snake after birds nest 13kv bus 7-17-12

https://www.youtube.com/watch?v=u_bytq6hNKI

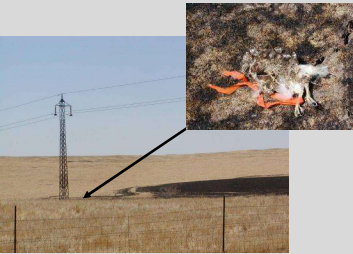
Daño de un valor hasta de un millon de dolares o mas

12

Incendio Forestal

COMISIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS DE CALIFORNIA (2014-2023)

- 73 de 594 igniciones de servicios públicos/año (12%) causadas por la electrocución de animales.
- 3ª causa principal de ignición detrás de las fallas de equipos y vegetación.



Comienza riesgos a la seguridad publica

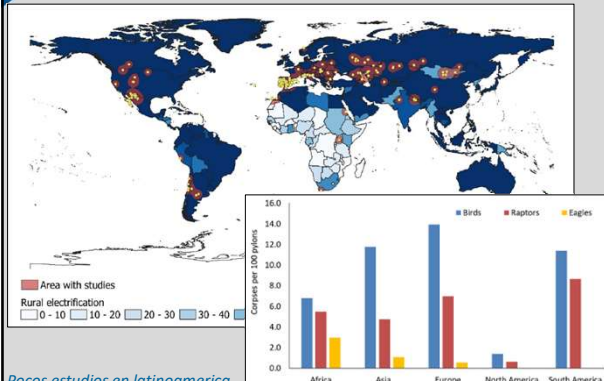
13

3 CONTEXTO LATINOAMERICANO

14

Estudios de Electrocción

GUIL Y PEREZ-GARCIA (2022)



Region	Birds	Raptors	Eagles
Africa	~7	~5	~3
Asia	~12	~5	~1
Europe	~14	~7	~1
North America	~2	~1	~0.5
South America	~12	~8	~1

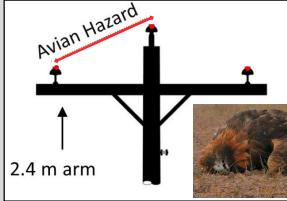
Pocas estudios en latinoamerica

15

El Diseño y los Materiales

INFLUYEN RIESGO DE LA ELECTROCCION

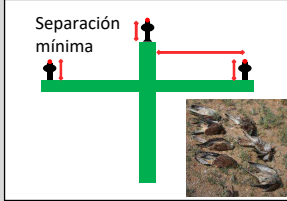
Poste y cruz no enterrados (de madera)



2.4 m arm

(Típico de EEUU y Canadá)

Poste y cruz enterrados (de cemento, metal)



(Típico de Asia, Europa y otros lugares)

El riesgo de la electroccion mas alto con materiales enterrados

16

Prevención: Distancias de Seguridad

EJEMPLO: ÁGUILA REAL



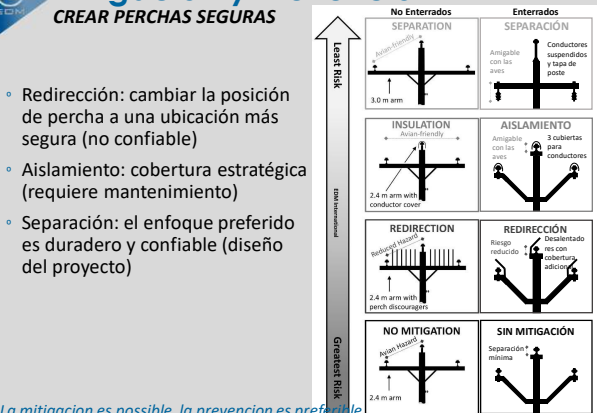
La separacion necesaria depende de la especie

17

Mitigación y Prevención

CREAR PERCHAS SEGURAS

- Redirección: cambiar la posición de percha a una ubicación más segura (no confiable)
- Aislamiento: cobertura estratégica (requiere mantenimiento)
- Separación: el enfoque preferido es duradero y confiable (diseño del proyecto)



La mitigacion es posible, la prevencion es preferible

18

Ejemplos Prácticos

Redirección:

Aislamiento:

Separación:

Manuel Grande

Los nuevos proyectos deben enfocarse en la separación como sea posible

19

Impactos Conocidos en LATAM

...SOLO ARAÑA LA SUPERFICIE

Nombre común	Nombre científico	Electrocución	Estatus UICN
Garcelita rojiza	<i>Garcelia rufescens</i>	Sí	Vulnerable
Halcón de Ridgeway	<i>Buteo Ridgwayi</i>	Sí	En peligro crítico de extinción
Águila arpía	<i>Harpia arpia</i>	Sí	Vulnerable
Cóndor andino	<i>Buteo grifo</i>	Sí	Vulnerable
Águila solitaria coronada	<i>Buteogallus coronatus</i>	Sí	En peligro
Halcón pechinaranja	<i>Falco deiroleucus</i>	Sí	Casi amenazado

(Rebollo-Ifran et al. 2022, Dwyer et al. 2019)

- Ejemplos de especies sensibles con electrocución documentada
- Se desconoce **cuáles** especies sensibles se electrocutan en América Latina.
- ¡SÓLO sabemos que especies sensibles **están** siendo electrocutadas!

El riesgo en latinoamerica debe ser grande, pero mal entendido

20

Halcón de Ridgeway

REPÚBLICA DOMINICANA (DWYER ET AL. 2019)

- Endémica y en peligro crítico (población entre 300 y 400)
- 2011-2014: $\geq 10/40$ (25%) aves criadas en cautiverio fueron electrocutadas
- 2015: 101 postes mitigados con aislamiento
- 2015-16: 2/55 (4%) electrocutados, ambos debido a errores de instalación
- La mitigación es mucho más costosa que un mejor diseño del sistema

El La mitigación es efectiva pero permite muchos danos antes y cuesta demasiado

21

Caracara Crestado

ARGENTINA (GRANDE ET AL. 2024)

- Especie común, pero sin registros de electrocución antes de 2019.
- Argentina en transición de estructuras de madera a estructuras de concreto/metal
- 3 registros de electrocución (incluida ignición), 2019-23, todos en estructuras enterradas
- Especies más pequeñas son ahora susceptibles a electrocución en estructuras enterradas
- Hay impactos presuntos sobre especies poco comunes

(MM Reyes y M Cervio en Grande et al. 2024)

El cambio a la construcción enterrada causa riesgos nuevos y mas grandes

22

Monos Aulladores

GUANACASTE, COSTA RICA

- 1995-2007: disminución de la población >50% (Sánchez 2007)
- Electrocutación, principal causa: 789 en 5 años en el área de conservación Tempisque .
- Informe Ministerial 2019: 4K en 5 años, directiva para prevenir.
- Mitigación específica según el tamaño y los hábitos de las especies
- El costo es una barrera que a la implementación: PREFERIR LA PREVENCIÓN

Cut-price power lines are killing howler monkeys in Costa Rica

La fauna silvestre tambien esta en riesgo, y requiere mitigation diferente

23

4 OPORTUNIDADES Y RECOMENDACIONES

24

La Visión

- Los investigadores advierten de posibles riesgos para la biodiversidad
- La evaluación de riesgos se centra en la prevención
- El desarrollo de capacidades aumenta las habilidades y la inversión locales
- La monitorización impulsa la gestión adaptativa y demuestra un alto rendimiento de la línea
- El rendimiento y la conservación son argumentos sólidos para una adopción más amplia en el futuro



Los proyectos de desarrollo pueden ser vehículos de conservación

25

Implementación

PROCESO BASICO

- Identificar especies en riesgo (tamaño, comportamiento, registros de utilidad)
- Identificar especies y hábitats sensibles; si se trata de cuestiones de biodiversidad, centrar la prevención en ellos
- Evaluar los riesgos que plantean las normas de construcción típicas
- Desarrollar cooperativamente normas alternativas respetuosas con la vida silvestre, por ejemplo:
 - Aisladores de suspensión
 - Aislamiento adicional
 - Protección de equipos
- Realizar pruebas prácticas para seleccionar los productos preferidos.
- Capacitar al personal de campo para una instalación exitosa



Requiere cooperacion de todos y de varios niveles

26

Prevención del Riesgo

UNA OPORTUNIDAD GENERACIONAL

- La evitación es muy eficaz
- La prevención es barata
- La evitación puede mejorar el rendimiento del sistema
- Los financiadores de proyectos tienen la información y las herramientas para implementar soluciones

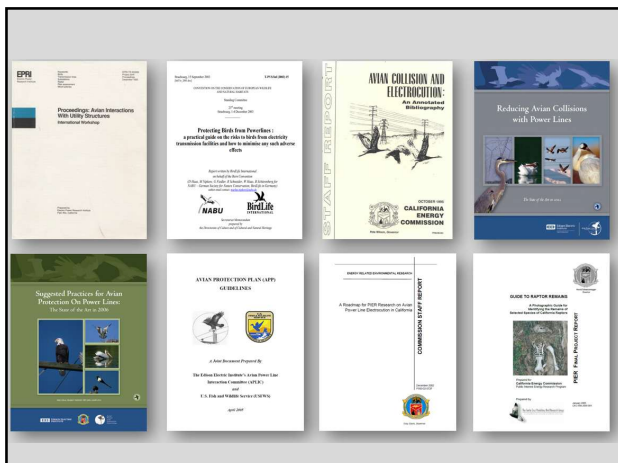


El momento es ahora

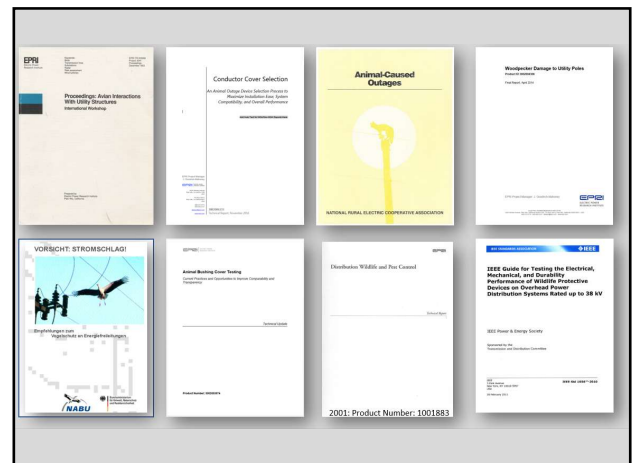
27

5 RECURSOS ADICIONALES

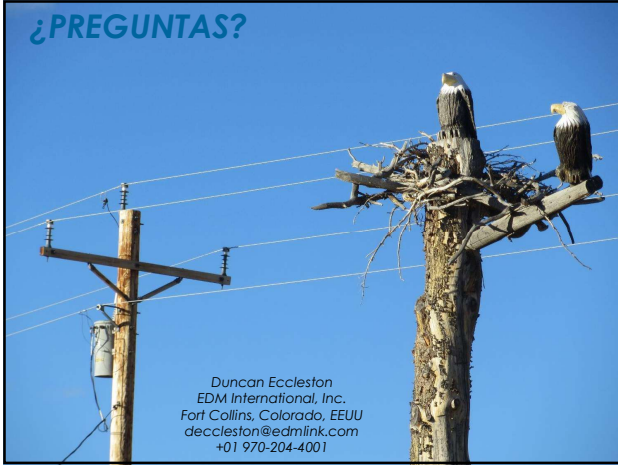
28



29



30



31