

Seminario: Desafíos y Futuro del Arbolado Urbano



Providencia



Del Diagnóstico a la Gestión del Riesgo de los Árboles Urbanos



SOCHAR
SOCIEDAD CHILENA DE
ARBORICULTURA



Dr. Mauricio Ponce Donoso

Contexto



- Licitaciones públicas en mercado público (6/5/2019):
 - Publicadas 18
 - Cerradas 14
 - Revocadas 1
 - Adjudicadas 19
 - Total 50 (3,2 a la semana)



- El 80% considera la realización de poda y tala por existir “PELIGRO” o “RIESGO” del árbol.

Definiciones



Peligro

(OHSAS 18001)

Riesgo

Situación o acto con potencial para causar un perjuicio en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de ambas.

La combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que puede causar el suceso o exposición.



OHSAS 18001 (Occupational Health and Safety Assessment Series, Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional)

¿Cómo se visualiza el riesgo?

Caída de ciprés en la plaza Muñoz Gamero de Punta Arenas (Noviembre de 2017)

¿Acto de Dios?



¿O negligencia?

cayendo sobre un vehículo y ocasionando la muerte de su conductor.



El Árbol Peligroso

- Todo árbol es potencialmente peligroso
- El periodo de tiempo es el punto central para la evaluación del riesgo



Árbol con riesgo de falla inminente, obvio o conocido en un intervalo de tiempo, con potencial de impactar un blanco y generar consecuencias.

Componentes del Riesgo



Riesgo f (Probabilidad de falla; Probabilidad de impacto;
Consecuencias del impacto)

Manejo del árbol

Condición del árbol

Variables ambientales

Tasa de ocupación

Condiciones del sitio

**Tamaño del árbol o de
la parte que falla**

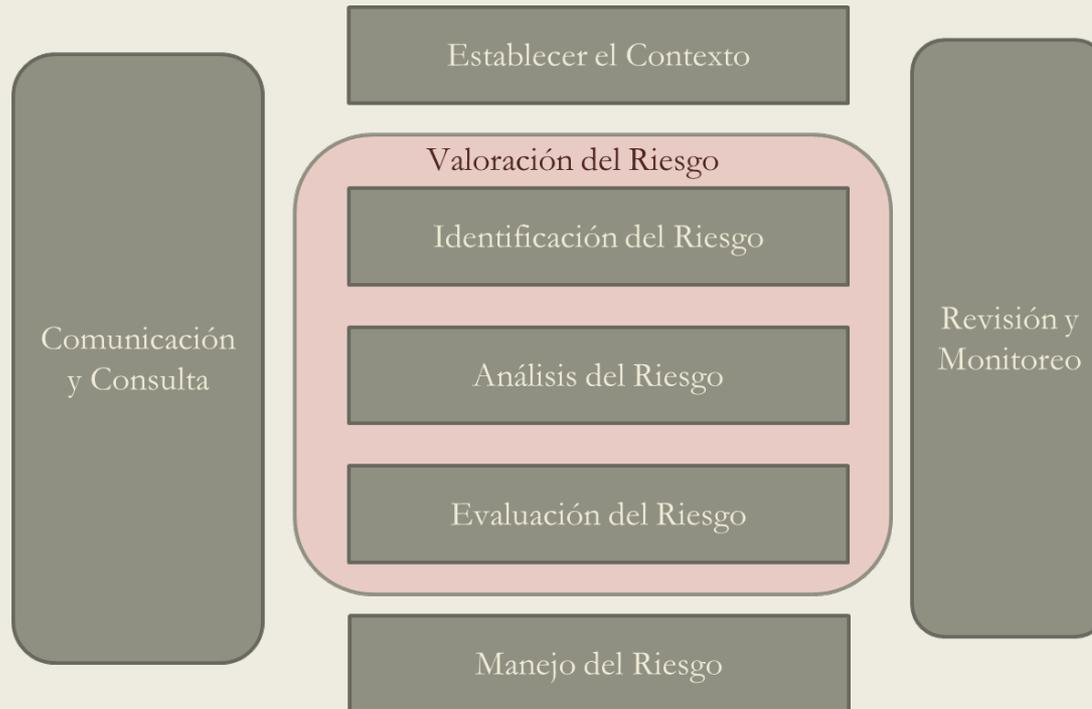
**Características de la
especie**

Valor del blanco

Componentes del Riesgo



- Norma ISO 31000/2018: Proceso de Gestión del Riesgo



Valoración del riesgo: proceso de **identificar, analizar y evaluar** los factores que afectan tanto la **probabilidad** como la **consecuencia**.

Identifico el Riesgo



Defectos presentes en el árbol

Interferencia con otro(s) árbol(es)

Identificación de potenciales eventos

Demás variables presentes en el medio

Presencia de blancos

Consecuencias de la falla

Controles o limitaciones

Analizo el Riesgo



- ✓ ¿Cuál es la probabilidad que el árbol o la rama falle?
- ✓ Si falla, ¿cuál es la probabilidad de alcanzar un blanco?
- ✓ Si alcanza un blanco, ¿cuál es la magnitud de la consecuencia?

Evalúo el Riesgo (Método(s))



Cualitativo

- Uso de descripciones por categoría de entrada
- Generalmente se utilizan matrices de riesgo
- ISA/BMP, Threats, Bartlett

Semi-cuantitativo

- Las entradas son escalonadas a partir de números ordinales
- Los números no tienen una relación numérica directa
- Matheny & Clark, USFS

Cuantitativo

- Números “reales” como entrada
- Reflejan valores medidos o estimados
- Expresan el riesgo en términos de números de daños, pérdidas financieras, proporción o probabilidad matemática
- QTRA, QTE (Norris), Sampaio

Limitaciones



Rango

- No son valores absolutos
- Puede simplificar demasiado el proceso de valoración, y como consecuencia limitar el juicio profesional
- Solo son válidos si la clasificación (“ranking”) refleja el riesgo con mayor precisión

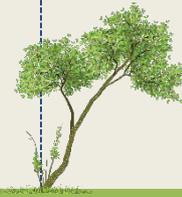
Ranking

- Son importantes cuando grandes poblaciones son manejadas
- Generalmente son utilizados 4 niveles de clasificación
- Un número grande de árboles en el nivel extremo puede suponer que los recursos disponibles no serán suficientes para su tratamiento y reinspección

$IR = \text{Potencial de falla} + \text{Tamaño de la parte} + \text{Valor del blanco}$

Bajo

3



Extremo

12

Incertidumbre



- *Consecuencia del desconocimiento y/o contar con datos imperfectos*
- *Todos los métodos tienen un grado de incertidumbre*
 - Substancialmente basado en el juicio humano
 - Epistémico, por falta de conocimiento del evaluador, datos e instrumentos limitados o suposiciones sobre los métodos
- *Cómo reducirlo*
 - Entrenamiento y educación permanente, ajuste de una metodología, desarrollo de una guía de campo
 - Inversión en equipamientos, consultoría especializada, mejora continua del proceso de gestión

Riesgo Aceptable



- Concepto polémico;
- Nivel de riesgo donde no serán tomadas medidas para abordar el nivel de riesgo identificado;
- Debe estar basado en los criterios de la organización: operacional, técnico, financiero, legal, social y ambiental.

Tratamientos



Modificar la probabilidad de falla

- Podas
- Sistemas de soporte
- Tratamientos fitosanitarios
- Tala

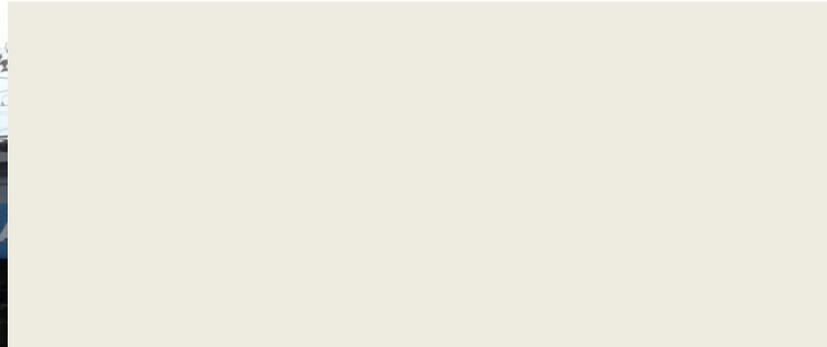
Modificar la probabilidad de impacto

- Mover o sacar el blanco
- Restringir el uso de la zona identificada como riesgosa

O no hacer nada = asumir el riesgo

Anular o reducir el riesgo residual, aumentar la vida del árbol, la periodicidad de inspección y costos de mantenimiento

Tratamientos



Frecuencia de Inspección



Presupuesto \times número de árboles \times tiempo de inspección

- Inventario de los Árboles Urbanos
- Protocolo ajustado
- Equipo entrenado continuamente
- Zonificación del riesgo
- Planificación del manejo
- Gestión del riesgo

Los árboles se deterioran lentamente, la inspección requiere ventanas de tiempo, el número de árboles es un desafío

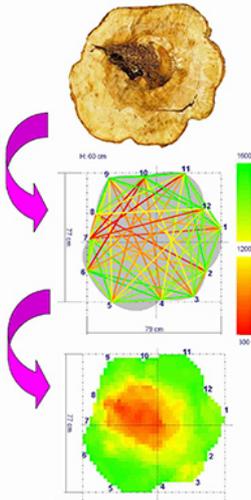
Responsabilidad Legal



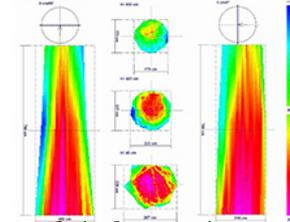
- Se debe entender la responsabilidad que conlleva la evaluación del riesgo en los árboles;
- Hay que documentar cualquier peligro potencial y los niveles de riesgo evaluados;
- La falla de un árbol pueden iniciar procedimientos legales para determinar la **responsabilidad legal**, tanto por la falla y como por los daños causados:
 - El primer paso será investigar las circunstancias en busca de negligencia;
 - Las partes no son consideradas responsables legales por lesiones que resulten de eventos fortuitos o de fuerza mayor (“acto de Dios”);
 - Pero si la falla fuera resultado de la intervención humana esta defensa podría no ser aceptada

ARBOTOM®

2D/3D-Sonic-Tree-Tomography

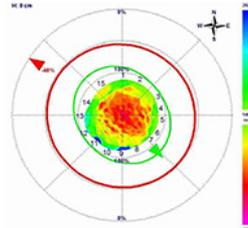


- quasi non-destructive assessment of tree-cross-sections for stability evaluation
- setup, 2D-measurement and evaluation with 10-16 sensors takes ~15 minutes
- measured results are instantly displayed on the screen of a notebook or tablet
- weather-proofed equipment and case
- service-free, self-calibrating sensors
- species-specific algorithms for reconstruction of the internal situation
- software provides descriptive colourful results including values of mechanical strength loss due to damages
- developed by Frank Rinn in the 1990ies, patented (since 1999 in Europe and USA)
- can be extended by Arboradix™ for root-plate assessment

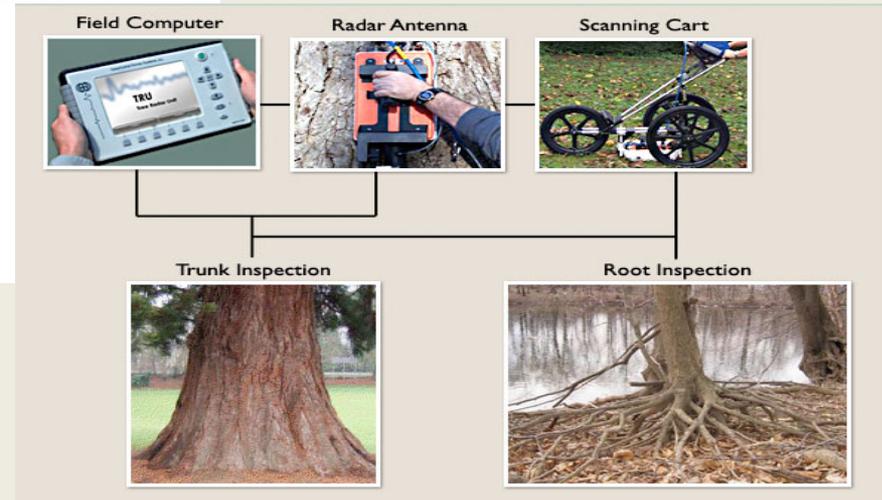


<http://dunster.ca/rinntech/arbptom/>

Equipamientos para Evaluación Avanzada



Determine load carrying capacity with the ArboMech module



<http://www.treeradar.com/TRUSystem.htm>

Baß-/ Diapikotanten		
Messung Nr. : 17	Nadelnähzahl : 2508 U/min	Durchmesser : 69,3 cm
ID-Nr. : 302-345	Nadelnähzahl : 0,6	Nadelhöhe : 10,5 cm
Bohrtiefe : 48,87 cm	Neigung : 1°	Maßrichtung : Rand-Diel
Ordnung : 13.04.2013	Ordnung : 98195	Ordnung : Baum
Uhrzeit : 13:44:09	Mittlung : aus	Standort : Wilschloch
Vorname : 98	Nachname : Felsen	



Archivo UTalca

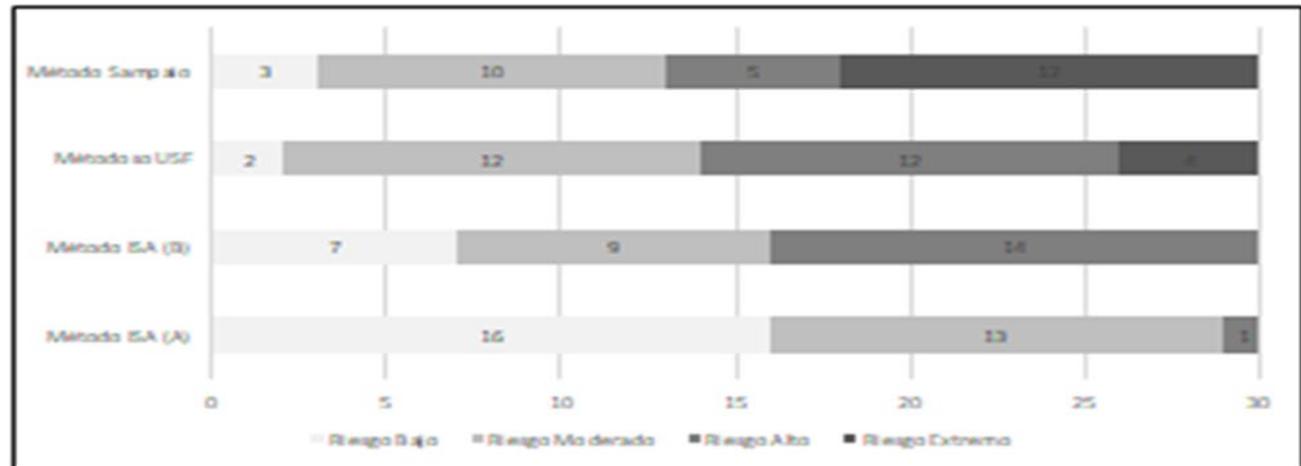


Estudio realizado en UTalca (Reyes et al., 2018)



Test de comparación de rangos múltiple de Duncan por método

Métodos	Casos	Media	Grupos Homogéneos
Método ISA(B)	30	27,07	A
Método ISA(A)	30	58,47	B
Método USF	30	73,15	C
Método Sampaio	30	83,32	C



Número de árboles según clasificación de riesgo

Qué debemos hacer



- Contar con “una” forma de valorar el riesgo del árbol urbano:
 - Desarrollando o adaptando:
 - Un protocolo
 - Uno o más métodos (inicial, visual, instrumental)
 - Formando profesionales y técnicos (inicial, visual, instrumental)
 - Incorporando la población en la temática y en la evaluación (inicial).

Equipo de Trabajo:

Ms. Sc. Ana Paula Coelho D. UDELAR, Uruguay.

Dr. Gustavo Daniluk M. UDELAR, Uruguay.

Dr. Óscar Vallejos B. UTALCA, Chile.

Dr. Mauricio Ponce D. UTALCA, Chile.

Contacto:
mponce@utalca.cl

