



# Curso de Manejo del Fuego

## Patagonia, Argentina, abril 2008

### **Federico Grillo**

*Analista de Incendios*

*Ingeniero Técnico Forestal*

*Master en Gestión de Fuegos Forestales (UdL)*

*Unidad de Fuegos Forestales – Univ. de Lleida*

### **Dídac Díaz Fababú**

*Ingeniero Técnico Forestal*

*Master en Gestión de Fuegos Forestales (UdL)*

*Unidad de Fuegos Forestales – Univ. de Lleida*

*Fire Paradox*



# Plan de Quema

- 1. Descripción general**
- 2. Planificación y actuaciones**
- 3. Ejecución de la quema**
- 4. Manejo del humo**
- 5. Recursos necesarios**



# Plan de Quema

## 1. Descripción general

- 1.1 Características principales
- 1.2 Topografía
- 1.3 Localización
- 1.4 Información catastral
- 1.5 Limitaciones legales y/o administrativas.
- 1.6 Limitaciones establecidas por el propietario.
- 1.7 Estructura de la vegetación
- 1.8 Historia de la parcela
- 1.9 Impactos naturales, económicos y sociales del fuego
- 1.10 Actitudes locales hacia el fuego.



# Plan de Quema

## 1. Descripción general

1.1 Características principales

1.2 Topografía

1.3 Localización

1.4 Información catastral

1.5 Limitaciones legales y/o administrativas.

1.6 Limitaciones establecidas por el propietario.

1.7 Estructura de la vegetación

1.8 Historia de la parcela

1.9 Impactos naturales, económicos y sociales del fuego

1.10 Actitudes locales hacia el fuego.

# Modelos de combustible



# Modelos de combustible



# Modelos de combustible



# Modelos de combustible



# Modelos de combustible



# Modelos de combustible



# Modelos de combustible





# Plan de Quema

## 1. Descripción general

1.1 Características principales

1.2 Topografía

1.3 Localización

1.4 Información catastral

1.5 Limitaciones legales y/o administrativas.

1.6 Limitaciones establecidas por el propietario.

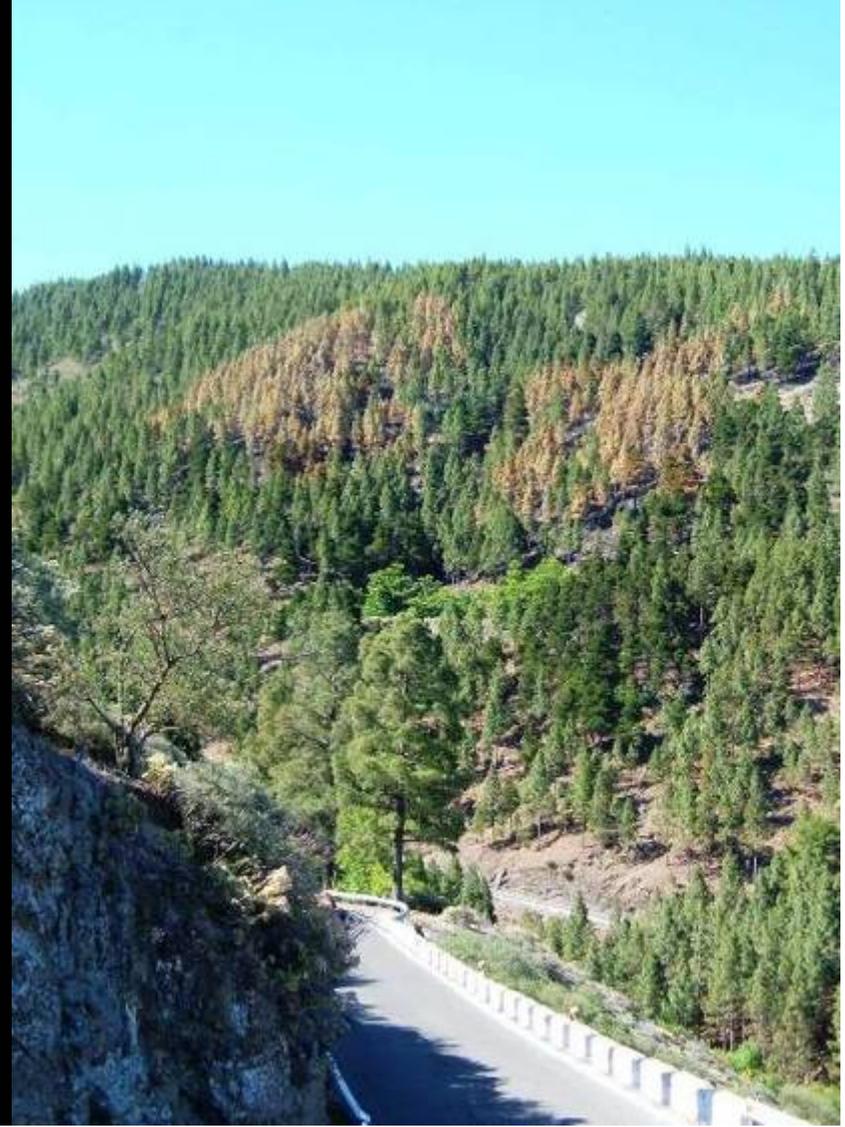
1.7 Estructura de la vegetación

1.8 Historia de la parcela

1.9 Impactos naturales, económicos y sociales del fuego

1.10 Actitudes locales hacia el fuego.

# Impacto visual







# Plan de Quema

## **2. Planificación y actuaciones**

2.1 Objetivos principales de la actuación

2.2 Objetivos principales del fuego

2.3 Rango de resultados aceptable

2.4 Complejidad estructural de la quema

2.5 Períodos previstos

2.6 Preparación de la parcela

2.7 Previsión de medios y recursos

2.8 Consideraciones de seguridad

2.9 Comunicación y coordinación en la quema, permisos

2.10 Tipo de medios de comunicación.



# Plan de Quema

## 2. Planificación y actuaciones

### 2.1 Objetivos principales de la actuación

2.2 Objetivos principales del fuego

2.3 Rango de resultados aceptable

2.4 Complejidad estructural de la quema

2.5 Períodos previstos

2.6 Preparación de la parcela

2.7 Previsión de medios y recursos

2.8 Consideraciones de seguridad

2.9 Comunicación y coordinación en la quema, permisos

2.10 Tipo de medios de comunicación.

# Ayuda a repoblaciones



# Previo a repoblaciones



# Mantenimiento de pastos





# Defensa de infraestructuras



# Áreas de Baja Carga





# Cinegéticas



# Gestión de fauna, plagas

# Parcelas de investigación





# Plan de Quema

## 2. Planificación y actuaciones

2.1 Objetivos principales de la actuación

2.2 Objetivos principales del fuego

2.3 Rango de resultados aceptable

2.4 Complejidad estructural de la quema

2.5 Períodos previstos

2.6 Preparación de la parcela

2.7 Previsión de medios y recursos

2.8 Consideraciones de seguridad

2.9 Comunicación y coordinación en la quema, permisos

2.10 Tipo de medios de comunicación.

# Poda Térmica



# Consecución de objetivos



# Consecución de objetivos





# Plan de Quema

## 2. Planificación y actuaciones

2.1 Objetivos principales de la actuación

2.2 Objetivos principales del fuego

2.3 Rango de resultados aceptable

2.4 Complejidad estructural de la quema

2.5 Períodos previstos

2.6 Preparación de la parcela

2.7 Previsión de medios y recursos

2.8 Consideraciones de seguridad

2.9 Comunicación y coordinación en la quema, permisos

2.10 Tipo de medios de comunicación.



# Plan de Quema

Variable	Valor mínimo	Valor máximo
Superficie quemada árboles (%)	0	5
Superficie quemada arbustos (%)	60	90
Superficie quemada herbácea (%)	80	90
Superficie quemada hojarasca (%)	90	90
Árboles muertos (%)	X	X
Arbustos muertos (%)	60	90
Regenerado muerto (%)	X	X
Altura de socarramiento (m)	1	3.5

# Antorcheos



# Altura de carbonizado



# Socarramiento





# Plan de Quema

## 2. Planificación y actuaciones

2.1 Objetivos principales de la actuación

2.2 Objetivos principales del fuego

2.3 Rango de resultados aceptable

2.4 Complejidad estructural de la quema

2.5 Períodos previstos

2.6 Preparación de la parcela

2.7 Previsión de medios y recursos

2.8 Consideraciones de seguridad

2.9 Comunicación y coordinación en la quema, permisos

2.10 Tipo de medios de comunicación.

# Plan de Quema

<b>Elementos de complejidad</b>	<b>Valor</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Puntuación</b>
1. Probabilidad de piroescape	36	1	3
2. Valores de riesgo	10	1.5	15
3. Combustible y comportamiento del fuego	8	1.5	12
4. Duración del fuego	9	1.5	13.5
5. Calidad del aire: humos	8	0.5	4
6. Método de ignición	5	0.5	2.5
7. Tamaño del equipo de trabajo	8	1.5	12
8. Objetivo del tratamiento	10	1.5	15
<i>Complejidad: puntuación total</i>			77

*Los valores oscilan de 0 a 10 y la ponderación de 0.5 a 1.5.*



# Plan de Quema

## 2. Planificación y actuaciones

2.1 Objetivos principales de la actuación

2.2 Objetivos principales del fuego

2.3 Rango de resultados aceptable

2.4 Complejidad estructural de la quema

2.5 Períodos previstos

2.6 Preparación de la parcela

2.7 Previsión de medios y recursos

2.8 Consideraciones de seguridad

2.9 Comunicación y coordinación en la quema, permisos

2.10 Tipo de medios de comunicación.

# Preparación parcela



# Líneas de control



# Líneas de control



# Líneas de control





# Plan de Quema

## 2. Planificación y actuaciones

2.1 Objetivos principales de la actuación

2.2 Objetivos principales del fuego

2.3 Rango de resultados aceptable

2.4 Complejidad estructural de la quema

2.5 Períodos previstos

2.6 Preparación de la parcela

2.7 Previsión de medios y recursos

2.8 Consideraciones de seguridad

2.9 Comunicación y coordinación en la quema, permisos

2.10 Tipo de medios de comunicación.





# Plan de Quema

## **3. Ejecución de la quema**

3.1 Duración prevista

3.2 Ventana de prescripción de la quema

3.3 Ventana de prescripción marco

3.4 Técnica de ignición

3.5 Particularidades de la ignición



# Plan de Quema

## 3. Ejecución de la quema

3.1 Duración prevista

3.2 Ventana de prescripción de la quema

3.3 Ventana de prescripción marco

3.4 Técnica de ignición

3.5 Particularidades de la ignición

# Ventana de prescripción



# Ventana de prescripción

Variable	Bajo	Deseado	Alto
Temperatura (°C)	5	15	26
Humedad relativa (%)	65	45	35
Temperatura de condensación (°C)	X	X	X
Velocidad del viento a media llama (km/s)	2	15	25
Nubosidad (%)	100	50	0
Humedad del suelo (%)	0	50	100
Humedad de combustible d'1 hora (%)	5	7	10
Humedad de combustible de 10 horas (%)	7	10	15
Humedad combustible de 100 horas (%)	-	-	-
Humedad del combustible vivo herbáceo (%)	50	100	125
Humedad del combustible vivo leñoso (%)	50	100	125
Humedad del humus (días)	X	X	X
Velocidad de propagación (m/min)	0,1	0,5	2
Intensidad lineal de fuego (kW/m)	X	X	X
Longitud de llama (m)	0,3	0.5	1.5
Calor por unidad de área (kw/m <sup>2</sup> )	X	X	X
Tipus fuego (1=cabeza, 2=cola, 3=flanco, 4=punto)	X	2 - 4	X



# Plan de Quema

## 3. Ejecución de la quema

3.1 Duración prevista

3.2 Ventana de prescripción de la quema

3.3 Ventana de prescripción marco

3.4 Técnica de ignición

3.5 Particularidades de la ignición

# Ventana de prescripción marco

Variable	Dia	Valor	Observaciones
T mx	-1	25°C	Periodo seco en sus condiciones antecedentes.
HR mn	-1	35%	
Velocidad del viento	-1	20 km/h	
T mx	1	26C	
HR mn	1	40%	
Velocidad del viento	1	25 km/h	
T mx	+1	25°C	Periodo húmedo e incluso lluvioso en días posteriores para evitar reinicios no deseados
HR mn	+1	40%	
Velocidad del viento	+1	0-25 km/h	



# Plan de Quema

## 3. Ejecución de la quema

3.1 Duración prevista

3.2 Ventana de prescripción de la quema

3.3 Ventana de prescripción marco

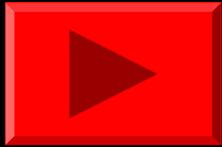
3.4 Técnica de ignición

3.5 Particularidades de la ignición

# Fuego de Test



# Fuego de Test





# Inicio de la quema



# Plan de Quema

## **3. Ejecución de la quema**

3.1 Duración prevista

3.2 Ventana de prescripción de la quema

3.3 Ventana de prescripción marco

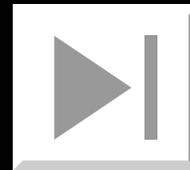
3.4 Técnica de ignición

**3.5 Particularidades de la ignición**

- Patrón de quema

# Patrón de Quema

- Quema a favor (comportamiento de cabeza)
- Quema en contra (comportamiento de cola)
- Quema a favor por fajas
- Quema a favor por puntos
- Quema de flancos
- Quemadas en anillos concéntricos





# Fuego en contra (comp. de cola)



# Fuego en contra



# Fuego de cabeza por fajas



# Fuego de cabeza por fajas



# Fuego de cabeza por fajas

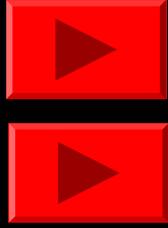


# Fuego de cabeza por fajas



# Fuego de cabeza por fajas





# Fuego de cabeza por puntos



# Fuego de flancos



# Fuego de flancos



# Fuego de flancos





# Fuego de flancos





# Plan de Quemado

## **4. Manejo del humo**

4.1 Dirección y distancia de las áreas sensibles al humo

4.2 Acciones para reducir los peligros de visibilidad

# Manejo del humo





# Manejo del humo



# Manejo del humo





# Plan de Quema

## **5. Recursos necesarios**

### **5.1 Personal y medios**

Curso Manejo del Fuego en Argentina  
Fire Paradox – UdL - CIEFAP



# Ayuda a repoblaciones



# Ayuda a repoblaciones



# Ayuda a repoblaciones





Curso Manejo del Fuego en Argentina  
Fire Paradox – UdL - CIEFAP



# Bajar el flanco



# Succión del flanco



# Succión del flanco





Curso Manejo del Fuego en Argentina  
Fire Paradox – UdL - CIEFAP



Curso Manejo del Fuego en Argentina  
Fire Paradox – UdL - CIEFAP



Curso Manejo del Fuego en Argentina  
Fire Paradox – UdL - CIEFAP



Curso Manejo del Fuego en Argentina  
Fire Paradox – UdL - CIEFAP



Curso Manejo del Fuego en Argentina  
Fire Paradox – UdL - CIEFAP



Curso Manejo del Fuego en Argentina  
Fire Paradox – UdL - CIEFAP



Curso Manejo del Fuego en Argentina  
Fire Paradox – UdL - CIEFAP



Curso Manejo del Fuego en Argentina  
Fire Paradox – UdL - CIEFAP



Curso Manejo del Fuego en Argentina  
Fire Paradox – UdL - CIEFAP



# Líneas de control



Curso Manejo del Fuego en Argentina  
Fire Paradox – UdL - CIEFAP



Curso Manejo del Fuego en Argentina  
Fire Paradox – UdL - CIEFAP



Curso Manejo del Fuego en Argentina  
Fire Paradox – UdL - CIEFAP



Curso Manejo del Fuego en Argentina  
Fire Paradox – UdL - CIEFAP



Curso Manejo del Fuego en Argentina  
Fire Paradox – UdL - CIEFAP



Curso Manejo del Fuego en Argentina  
Fire Paradox – UdL - CIEFAP



Curso Manejo del Fuego en Argentina  
Fire Paradox – UdL - CIEFAP



Curso Manejo del Fuego en Argentina  
Fire Paradox – UdL - CIEFAP



Curso Manejo del Fuego en Argentina  
Fire Paradox – UdL - CIEFAP



Curso Manejo del Fuego en Argentina  
Fire Paradox – UdL - CIEFAP



Curso Manejo del Fuego en Argentina  
Fire Paradox – UdL - CIEFAP

