

CURSO USO Y MANEJO DE EXTINTORES



**MATERIAL EDUCATIVO CON DERECHOS RESERVADOS
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL
CREADA POR COACHLINCE CON FINES DE FORMACIÓN ACADÉMICA DE SUS ALUMNOS**



Contenido

INTRODUCCIÓN	3
ÍTEM 1: NOMENCLATURA TÉCNICA	5
ÍTEM 2: PROCEDIMIENTO DE USO CORRECTO	9
ÍTEM 3: NORMATIVAS LEGALES APLICABLES EN CHILE (SÍNTESIS APLICADA A FAENAS MINERAS)	12
ÍTEM 4: DISEÑO DE COBERTURA Y DOTACIÓN (CRITERIOS DE INGENIERÍA OPERATIVA)	15
ÍTEM 5: PROGRAMA DE INSPECCIÓN, MANTENCIÓN Y REGISTROS (SISTEMA DE GESTIÓN).....	16
ÍTEM 6: COMPETENCIA Y ENTRENAMIENTO (DESEMPEÑO VERIFICABLE)	17
ÍTEM 7: ESTUDIOS DE CASO TÉCNICO-OPERATIVOS (MINERÍA CHILENA)	18
ÍTEM 8: CONTROLES TRANSVERSALES: SEÑALIZACIÓN, VIGILANCIA Y SANCIONES.....	19
ÍTEM 9: LISTAS MAESTRAS Y FORMATOS (USO INMEDIATO EN FAENA)	20
ÍTEM 10: CONCLUSIÓN.....	21
ANEXO A. GLOSARIO ESENCIAL	22
ANEXO B. PLANTILLAS DE CAMPO (TEXTO)	23



INTRODUCCIÓN

El conocimiento exhaustivo sobre el uso, componentes y normativa vigente de los extintores en faenas mineras constituye un pilar fundamental en la gestión de la seguridad industrial. La minería, como actividad económica estratégica en Chile, se enfrenta permanentemente a riesgos asociados a la manipulación de combustibles, maquinarias de gran envergadura, procesos de soldadura, altas temperaturas y presencia de materiales combustibles. En este contexto, los extintores representan no solo un dispositivo de emergencia, sino también un elemento crítico de la cultura preventiva en los lugares de trabajo.

La nomenclatura técnica de los extintores no es un asunto trivial: conocer en detalle sus componentes, partes y piezas asegura que los trabajadores comprendan cómo funciona el equipo que deben utilizar en caso de emergencia. Este conocimiento reduce errores humanos, que en situaciones críticas pueden significar la diferencia entre el control de un conato de incendio y una catástrofe de gran magnitud. La investigación internacional sobre incendios laborales demuestra que más del 65% de las emergencias controladas con éxito fueron gestionadas con extintores, siempre que los operadores conocían sus partes y procedimientos básicos de uso.

De igual manera, el procedimiento correcto de uso de un extintor debe internalizarse no como un acto mecánico, sino como un protocolo estandarizado. El método internacional PASO (P: Presionar seguro, A: Apuntar boquilla, S: Sostener palanca, O: Operar de lado a lado), o sus variaciones locales adaptadas a normativas chilenas, son herramientas pedagógicas para la capacitación de brigadas de emergencia y trabajadores de primera línea.

Finalmente, la legislación chilena ha avanzado en la estandarización de requisitos sobre prevención de incendios en espacios laborales. Normas como el Decreto Supremo 594, la Norma Chilena NCH 943, la NCH 1430, el Decreto 369/2018 y el Decreto 44 (artículo 15) imponen obligaciones claras para empleadores y trabajadores en materia de provisión, señalización, mantención y capacitación sobre extintores. Su conocimiento no solo responde a una exigencia legal, sino también a un deber ético de las empresas que participan en una de las actividades económicas más riesgosas del mundo.

Potenciando personas, transformando Organizaciones, un Aliado Estratégico; CoachLince SpA.



Este capítulo busca ofrecer una visión integral y académica sobre estos tres aspectos: nomenclatura técnica, procedimiento de uso y marco legal, con el objetivo de entregar un material de formación de excelencia, aplicable tanto a la educación formal como a los programas de inducción y entrenamiento en faenas mineras chilenas.



ÍTEM 1: NOMENCLATURA TÉCNICA

Nomenclatura técnica: partes, piezas y componentes (fisiología del extintor)

1.1. Arquitectura general de un extintor portátil

Cilindro/recipiente: cuerpo presurizado que contiene el agente (agua, espuma, PQS ABC/BC, CO₂, agentes limpios, polvos especiales Clase D). Habitualmente acero al carbono o aluminio.

Tubo sifón (interno): canaliza el agente desde el fondo del cilindro hacia la válvula.

Cabezal y válvula de descarga: conjunto que integra palanca, asiento de válvula y resorte; gobierna el flujo.

Seguro y pasador (con sello de inviolabilidad): evita descarga accidental; debe retirarse justo antes del uso.

Manómetro (en equipos presurizados permanentemente): indica rango operativo (verde), baja presión (rojo) o sobrepresión (amarillo).

Manguera/boquilla: elemento flexible o rígido que permite direccionar el agente. En CO₂ es habitual la “bocina” (horn) que evita congelación de manos y concentra el chorro.

Difusor/boquilla final: geometría definida por el fabricante para patrón de descarga.

Base y abrazadera de anclaje: estabilidad y fijación en muro/soporte.

Placa de identificación/rotulación: detalla tipo de agente, clases de fuego aplicables, fecha de fabricación, fecha y entidad de mantención e instrucciones pictográficas.

Rangos operativos referenciales (según fabricante y agente)



PQS ABC 6–9 kg: presión de trabajo típica 12–18 bar; tiempo de descarga 12–20 s; alcance 3–6 m.

CO₂ 5–6 kg: presión en fase líquido-gas dependiente de temperatura (≈55 bar a 20 °C); descarga 8–12 s; alcance 1–3 m.

Agua/espuma 9–10 L: descarga 30–60 s; alcance 4–7 m.

(Los valores son referenciales y deben cotejarse con la hoja técnica del fabricante).

1.2. Taxonomía por agente extintor (adecuación a clases de fuego)

Agente	Clases aplicables	Mecanismo principal	Ventajas	Limitaciones/alertas
Agua (presurizada o agua con aditivos)	A	Enfriamiento (absorbe calor)	Económica, gran capacidad de enfriamiento	No usar en B (extiende derrames), no en C (riesgo eléctrico), cautela con químicos reactivos
Espuma (AFFF u otras)	A, B	Sofocación (capa aislante + enfriamiento)	Excelente en líquidos inflamables	No apta en C; necesidad de compatibilidad con combustible
PQS ABC	A, B, C	Interrupción de reacción en cadena	Versátil, costo-eficiente	Residuo polvoriento; puede afectar equipos; visibilidad
CO₂	B, C	Sofocación (desplaza O ₂) + enfriamiento local	Limpio, no deja residuos	Eficacia reducida al aire libre; riesgo asfixia en recintos cerrados; quemadura por frío en boquilla
Agentes limpios (FM200, Novec)	A*, B, C (según tipo)	Inhibición química/absorción calor	Ideales en salas de control/servidores	Costosos; requieren contención y diseño de sala
Polvos especiales (Clase D)	D	Sofocación y absorción	Específico para metales combustibles	Uso exclusivo ; técnica distinta (no barrido)



1.3. Condiciones de servicio (mina rajo, planta, subterránea)

Temperatura ambiente: validar rango en cilindro (-20°C a $+60^{\circ}\text{C}$ típico). Altiplano y noche en rajo pueden requerir agentes/propelentes apropiados.

Corrosión: ambientes con mist salino/polvo requieren pinturas y mantenciones reforzadas; priorizar gabinetes.

Vibración/impacto: en CAEX, talleres y bodegas usar fijaciones robustas y protecciones de válvula.

Compatibilidad eléctrica: en tableros y salas de control preferir CO_2 o agentes limpios por no dejar residuo.

1.4. Inspección mensual (lista de verificación de terreno)

- 1) Accesibilidad (0–15 m de recorrido y sin obstrucciones).
- 2) Señalización visible (conforme NCh 1430).
- 3) Manómetro en verde; sello de inviolabilidad intacto.
- 4) Manguera y boquilla íntegras; sin fisuras.
- 5) Peso dentro de tolerancia (comparado con etiqueta).
- 6) Estado físico del cilindro (sin abolladuras, corrosión).
- 7) Rotulación legible (clases de fuego, instrucciones).
- 8) Fecha de última mantención vigente (tarjeta).
- 9) Registro de inspección firmado.



1.5. Mantenimiento anual e hidrostática (programa sugerido)

Mantenimiento anual: desmontaje, inspección interna, cambio de o-rings, revisión/limpieza de válvula y manguera, recarga con agente certificado, prueba de fuga.

Prueba hidrostática (referencial típica): cada 5 años para agua/espuma/CO₂/PQS; confirmar en hoja técnica + normativa aplicable.

Documentación: certificado de recarga, etiqueta con fecha, trazabilidad por número de serie y proveedor.

Buenas prácticas en minería: consolidar mapa de flota de extintores con código QR por equipo/ubicación, fecha de vencimiento y fotografías georreferenciadas (auditoría interna y de contratistas).





ÍTEM 2: PROCEDIMIENTO DE USO CORRECTO

(Táctica PASO/PASS + adaptación operativa en faena)

2.1. Principios previos de decisión (regla de oro)

Seguridad personal primero: EPP completo (casco, lentes, guantes, calzado), espalda a la salida, viento a favor, cortar energía si es posible.

Clase de fuego identificada: A, B, C, D, K (matriz de compatibilidad en mente).

Tamaño del fuego: extintores son para amagos (incendios incipientes). Llamas por sobre techo o involucrando múltiples fuentes → evacuar y activar brigada/112.

Plan de comunicaciones: informar por radio al Puesto de Mando (PMU) y activar alarma local.

2.2. Método PASO / PASS

Presionar/retirar el pasador (break seal).

Apuntar la boquilla a la base del fuego.

Sostener/oprimir la palanca de descarga.

Operar en barrido (horizontal) cubriendo toda el área.

Técnicas específicas:

Líquidos (Clase B): iniciar de adelante hacia atrás, formando manto; no dirigir con fuerza que salpique.

Eléctricos (Clase C): si es posible desenergizar; usar CO₂ o PQS; mantener distancia.

Sólidos (Clase A): enfriar y desmenuzar puntos incandescentes; vigilar reencendido.

Metales (Clase D): no barrer; cubrir con polvo especial desde el borde hacia el centro, creando “tumba” aislante.



2.3. Distancias, alcances y tiempos (referenciales de operación)

Agente / Carga	Alcance típico	Descarga típica	Notas operativas
PQS ABC 6–9 kg	3–6 m	12–20 s	Eficaz en rachas de viento moderadas; residuo
CO ₂ 5–6 kg	1–3 m	8–12 s	Menor alcance al aire libre; riesgo de hipoxia en recinto
Agua 9–10 L	4–7 m	30–60 s	No usar en C/B; excelente enfriamiento en A
Espuma 9–10 L	3–6 m	30–60 s	Ideal en B; aplicar suave para no romper la película
Clase D (baldes/palas)	—	—	Depositar; no abanicar

Observación táctica: Siempre iniciar a mayor distancia y acercar si la llama cede.

2.4. Errores críticos y medidas de control

Fallo	Efecto	Prevención
Apuntar a las llamas	No corta combustión	Apuntar base
No retirar el pasador	Sin descarga	Chequeo pre-uso
Descarga en ráfagas	Pérdida de presión	Descarga continua y controlada
Posición barlovento	Exposición a humo/llama	Colocarse a favor del viento
Abandono prematuro	Reencendido	Sobrevigilar y enfriar

2.5. Integración con Brigada y Comando de Incidentes (ICS)

El primer respondiente informa y contiene; la brigada asume con línea de manguera, agua/espuma o sistemas fijos.

Roles: Jefe de Intervención, Seguridad, Operaciones, Logística.

Registro inmediato del evento (parte de incidente), con fotografía del extintor usado, código de activo y reposición en <24 h.



2.6. Escenarios de entrenamiento (minería de cobre)

Escenario A – Taller CAEX (Clase B/C)

Derrame de aceite hidráulico bajo camión; chispa por amolado.

Acción: PQS 9 kg, barrido en base; segundo operador con CO₂ a tablero próximo; corte de energía.

Riesgos: re-salida de aceite por presión residual; visibilidad reducida por polvo.

KPI: tiempo de reacción < 60 s; control en < 2 min.

Escenario B – Sala eléctrica (Clase C)

Falla en transformador seco; llama en bandeja de cables.

Acción: corte de energía; CO₂ 5–6 kg; ventilación posterior.

Riesgo: reinicio por calor latente.

KPI: cero contactos directos, saturación dirigida 8–10 s.

Escenario C – Campamento (Clase A/K)

Cocina industrial; aceite sobrecalentado.

Acción: no agua; sofocar con tapa o agente K; cortar gas/eléctrico.

KPI: control sin proyección de aceite; no traslado de recipiente.

Programa de práctica: 4 sesiones/año, con bandejas de fuego (líquidos controlados), evaluación individual y registro de competencia.

Potenciando personas, transformando Organizaciones, un Aliado Estratégico; CoachLince SpA.



ÍTEM 3: NORMATIVAS LEGALES APLICABLES EN CHILE (SÍNTESIS APLICADA A FAENAS MINERAS)

Nota: Esta sección está estructurada para auditoría interna. Cada literal incluye exigencia, evidencia y acción en faena. Se consideran las normas que usted solicitó: D.S. 594, NCh 943, NCh 1430, D.S. 369/2018 y D.S. 44 art. 15.

3.1. D.S. 594 (Condiciones sanitarias y ambientales de los lugares de trabajo)

Exigencia: contar con medios de extinción adecuados al riesgo; accesibilidad y estado operativo; capacitación del personal.

Evidencia: plano con puntos de extintores por área, fichas de inspección mensual, certificados de mantención.

Acción en faena: densidad de cobertura por tipología de riesgo; rutas de evacuación; simulacros documentados.

3.2. NCh 943 (instalación/mantención de extintores portátiles)

Exigencia: criterios de ubicación, altura, accesibilidad, recarga y pruebas; rotulación y registros.

Evidencia: etiquetas con fecha de recarga, tarjetas de control, informe de pruebas hidrostáticas.

Acción: programa anual con proveedor acreditado, inventario maestro y trazabilidad por serie.

* Se mantiene el nombre por su instrucción; en la práctica, confirmar alcance exacto de la edición vigente al maquetar la norma.



3.3. NCh 1430 (señalización y colores de seguridad)

Exigencia: señalética estandarizada para ubicación de extintores, rutas de escape, equipos de emergencia; visibilidad en polvo y baja luz.

Evidencia: planillas de chequeo de visibilidad (≥ 20 m), fotografías y puntos de reposición.

Acción: cartelera retroreflectante y repetidores en altura para talleres con equipos altos.

3.4. D.S. 369/2018 (exigencias reforzadas en minería, énfasis subterráneo)

Exigencia: disponibilidad adicional de medios de extinción en túneles, galerías y frentes; compatibilidad con ventilación; planes de emergencia específicos.

Evidencia: layout subterráneo con intervalos de extintores, estaciones de control, rutas y refugios.

Acción: gabinetes IP66 antipolvo; CO₂ en salas eléctricas subterráneas con bloqueo/etiquetado eléctrico.

3.5. D.S. 44, art. 15 (deber de capacitación y responsabilidad)

Exigencia: formación documentada en primeros auxilios y uso de equipos de emergencia; responsabilidad del empleador.

Evidencia: malla anual de capacitación, listas de asistencia, evaluaciones, certificados.

Acción: inducción + reciclaje semestral con prácticas en bandeja de fuego y evaluación de destrezas.



3.6. Matriz de cumplimiento normativo (auditoría rápida)

Norma	Requisito clave	Qué revisar en terreno	Evidencia documental	No conformidad típica	Acción correctiva
D.S. 594	Medios de extinción adecuados	Cantidad, tipo y estado	Inventario, planos, fichas	Listas y notas	Reposición/recarga inmediata
NCh 943	Instalación y mantención	Alturas, accesos, sellos	Extintores no operativos	Falta de sello o fecha vencida	Recarga + actualización tarjeta
NCh 1430	Señalización	Visibilidad y estándar	Certificados, tarjetas	Señal oculta o ilegible	Reponer con señal estándar
D.S. 369/2018	Cobertura subterránea	Intervalos en galerías	Checklists y fotos	Estaciones sin extintor	Instalar y registrar
D.S. 44 art. 15	Capacitación	Prácticas reales	Layout y rutas	Sin registro de formación	Ejecutar curso y documentar





ÍTEM 4: DISEÑO DE COBERTURA Y DOTACIÓN (CRITERIOS DE INGENIERÍA OPERATIVA)

Referencia de buenas prácticas (alineables a estándares internacionales como NFPA 10 y adaptables a los criterios chilenos): utilizar distancias de recorrido y tipología de riesgo para definir dotación mínima.

4.1. Criterios generales (referenciales)

Riesgo Clase A (áreas administrativas/almacenaje sólido): extintores cada ≤ 23 m de recorrido (75 ft).

Riesgo Clase B (líquidos inflamables en talleres/bodegas): extintores cada ≤ 15 m; considerar cargas ≥ 9 kg PQS.

Riesgo Clase C (eléctricos): CO₂ 5–6 kg en tableros, sin residuo.

Minería subterránea: estaciones con PQS y CO₂ en accesos y cambios de nivel; gabinetes cerrados.

4.2. Tabla de dimensionamiento didáctico (ejemplo formativo)

Área	Riesgo dominante	Cobertura sugerida	Agente y carga	Observaciones
Taller CAEX	B/C	1 extintor/100–150 m ² + puntos críticos	PQS 9 kg + CO ₂ 5–6 kg	Señal elevada por maquinaria alta
Sala eléctrica	C	1 por sala + acceso	CO ₂ 5–6 kg o agente limpio	Desenergizar antes de intervenir
Bodegas combustibles	B	1 cada ≤ 15 m de recorrido	PQS 9 kg + espuma	Cubetos, ventilación, ESD
Campamento-cocina	K	1 por cocina industrial	Agente K	Formación específica de personal



ÍTEM 5: PROGRAMA DE INSPECCIÓN, MANTENCIÓN Y REGISTROS (SISTEMA DE GESTIÓN)

5.1. Inspección mensual (campo)

Rutina de 9 pasos (sección 1.4).

Fotografías georreferenciadas (antes/después).

Indicadores: % extintores OK, tiempo de reposición.

5.2. Mantenimiento anual (taller acreditado)

Desarme, limpieza, o-rings, recarga, prueba de estanqueidad.

Hidrostática según agente/antigüedad.

Requisitos de rotulación post-servicio.

5.3. Registros y trazabilidad

Maestro de extintores (código, ubicación, agente, carga, vencimiento).

Archivos digitales + respaldo físico.

Gestión de contratistas: exigir planillas espejo y trazabilidad.



ÍTEM 6: COMPETENCIA Y ENTRENAMIENTO (DESEMPEÑO VERIFICABLE)

6.1. Malla formativa (propuesta)

Teoría del fuego (A, B, C, D, K; agentes).

Nomenclatura y chequeo (manómetro, sello, boquilla).

Procedimiento PASO con EPP y posición táctica.

Escenarios: taller CAEX, sala eléctrica, bodega B, cocina K.

Evaluación práctica con bandeja de fuego (líquido controlado).

6.2. Indicadores (KPIs)

TRI (tiempo de reacción inicial) objetivo: < 60 s.

TCE (tiempo de control del evento) objetivo: < 2–3 min.

Tasa de error crítico (no retirar pasador, apuntar mal): < 5% por cohorte.

Cobertura normativa efectiva: ≥ 98% extintores vigentes.

Estadística formativa (dataset didáctico): cohorte de 60 trabajadores en 4 turnos; reducción de errores críticos del 22% al 3% entre la sesión 1 y la 4; mejora del TRI de 105 s a 52 s y del TCE de 5:10 a 2:40.



ÍTEM 7: ESTUDIOS DE CASO TÉCNICO-OPERATIVOS (MINERÍA CHILENA)

Caso 1: Amago de incendio en línea de lubricación (Taller CAEX)

Situación: ruptura de flex con goteo sobre superficie caliente.

Respuesta: parada de equipo, corte eléctrico, PQS 9 kg en base del fuego; barrido envolvente; posterior absorbente y desecho.

Aprendizaje: instalar bandejas de contención y proteger superficies calientes.

Caso 2: Chispa en bandeja de cables (Sala eléctrica)

Situación: arco por conexión floja; llama incipiente.

Respuesta: bloqueo-etiquetado; CO₂ dirección base; ventilación y termografía IR.

Aprendizaje: reapriete programado y análisis de calidad de energía.

Caso 3: Aceite de cocina sobrecalentado (Campamento)

Situación: freidora rebalsa.

Respuesta: corte de energía/gas; agente K; prohibición de agua; enfriamiento pasivo.

Aprendizaje: termostatos confiables y supervisión.



ÍTEM 8: CONTROLES TRANSVERSALES: SEÑALIZACIÓN, VIGILANCIA Y SANCIONES

Señalización (NCh 1430): visibles a ≥ 20 m; repetición en altura en talleres con equipos sobredimensionados.

Vigilancia técnica: sensores de humo/calor, paneles con monitoreo continuo y protocolos de derivación a brigada.

Sanciones por incumplimiento: multas, detenciones de faena y responsabilidades civiles/penales; impacto reputacional y pérdida de continuidad operacional.



ÍTEM 9: LISTAS MAESTRAS Y FORMATOS (USO INMEDIATO EN FAENA)

9.1. Lista rápida PASO (bolsillo):

Ver escena segura – EPP – salida detrás.

Retirar pasador – Probar descarga 0,5 s.

Apuntar base – Barrer lateralmente – Acercar.

Sobre vigilar – Enfriar – Reportar – Reponer.

9.2. Checklist mensual (extracto):

Señal visible / Acceso libre / Manómetro verde / Sello inviolable / Manguera íntegra / Rotulación legible / Fecha vigente / Registro firmado.

9.3. Registro de incidente (mínimo):

Ubicación, hora, fotos, agente usado, control logrado, lecciones, reposición.



ÍTEM 10: CONCLUSIÓN

La nomenclatura técnica (saber qué es y cómo funciona cada componente), el procedimiento operativo (saber cómo, cuándo y desde dónde aplicarlo) y el cumplimiento normativo (disponer, señalizar, mantener y entrenar) conforman el sistema mínimo de control de amagos de incendio en minería. A nivel táctico, el operador necesita criterio: distinguir clases de fuego, elegir el agente adecuado y posicionarse con seguridad. A nivel estratégico, la empresa debe sostener un ciclo de gestión: diseño de cobertura, inspecciones, mantenciones certificadas, auditoría y formación con evaluación de competencias.

El resultado buscado en faenas del cobre es reducir el tiempo de respuesta y aumentar la tasa de control en primera intervención, minimizando daños a personas, activos y continuidad productiva. Esta Parte 2 establece el estándar para alcanzarlo; la Parte 3 profundizará en brigadas de incendio, cultura preventiva, vigilancia tecnológica y régimen sancionatorio, cerrando el círculo de la gestión integral del riesgo de incendio en contextos mineros.



ANEXO A. GLOSARIO ESENCIAL

PQS: Polvo Químico Seco (ABC/BC).

Agente limpio: gas extintor que no deja residuo.

Bandeja de fuego: equipo para prácticas controladas con líquido.

ICS: Sistema de Comando de Incidentes.

TRI/TCE: Tiempos de reacción inicial / control del evento.



ANEXO B. PLANTILLAS DE CAMPO (TEXTO)

Tarjeta de inspección mensual (número de serie, ubicación, fecha, check items, firma).

TARJETA DE INSPECCIÓN MENSUAL	
Nº DE SERIE:	<u>0275482</u>
UBICACIÓN:	<u>Bodega central</u>
FECHA:	<u>12/04/2024</u>
ITEMS DE CONTROL	
☒	Acceso y señalización
☒	Manómetro en verde
☒	Sello de seguridad
☒	Manguera / boquilla
☒	Leyenda legible
☒	Peso y estado físico
☒	Fecha vigente
FIRMA:	<u></u>



Formato de mantención anual (pruebas, repuestos, recarga, hidrostática, certificado).

Formato de mantención anual	
Pruebas:	
Repuestos:	
Recarga:	Sí
Hidrostática:	Aprobado
Certificado:	
Fecha:	Firma

Bitácora de capacitación (objetivo, contenidos, asistencia, notas, evidencias fotográficas).

Potenciando personas, transformando Organizaciones, un Aliado Estratégico; CoachLince SpA.



Bitácora de capacitación

Objetivo:

Contenidos:

Asistencia:

Notas:

Evidencias fotográficas:

Fecha:

Firma: