

S P A N I S H
SEAL FUNCTIONAL PROGRAM

DEMOLITIONS TRAINING

May 1985

Validation Edition

DEFENSE LANGUAGE INSTITUTE
FOREIGN LANGUAGE CENTER

ACKNOWLEDGEMENT

This program owes a great deal to those members of SEAL Team Four who have given the Nonresident Instruction Division, DLIFLC the benefit of their great experience as subject matter experts in the development of the validation edition of this Spanish language SEAL Functional Language Program. Special thanks are also extended to the faculty of the DLIFLC Spanish Department for their valuable collaboration in translating this lesson on DEMOLITIONS TRAINING; and in developing the questions and glossaries.

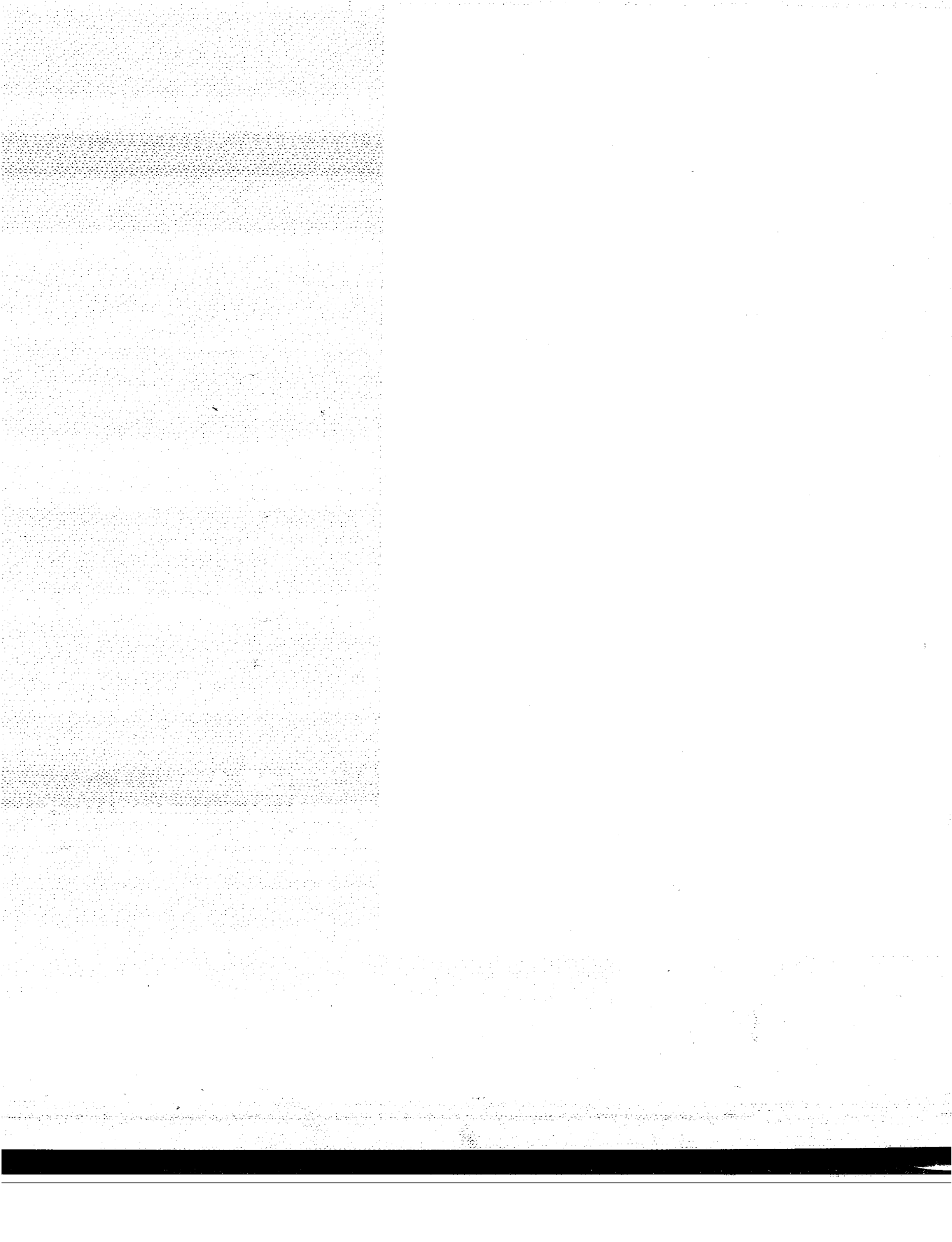
PREFACE

This program is an original effort designed to enable the SEAL specialist to conduct training in Spanish.

This program is designed to be used with an instructor who is trained in the methodology of the Defense Language Institute, Foreign Language Center (DLIFLC).

CONTENTS

SPANISH TEXT 2
SPANISH - ENGLISH GLOSSARY 30
SPANISH QUESTIONS. 44
ENGLISH TEXT 46
ENGLISH - SPANISH GLOSSARY 73
ANSWER KEY 87



ENTRENAMIENTO EN DEMOLICIONES

- I. INTRODUCCION
- II. TERMINOLOGIA DE EXPLOSIVOS Y DEFINICIONES
- III. CARACTERISTICAS DEL EXPLOSIVO
- VI. CARACTERISTICAS DE LA EXPLOSION
- V. CLASES BASICAS DE EXPLOSIVOS
- VI. ORGANIZACION DE LA CARGA
- VII. MATERIALES EXPLOSIVOS
- VIII. TIPOS DE EXPLOSIVOS
- IX. SEGURIDAD EN TRABAJOS DE DEMOLICION

ENTRENAMIENTO EN DEMOLICIONES

I. Introducción

Esta unidad de instrucción consiste en una introducción a los principios básicos de demoliciones; incluye la terminología de explosivos y la descripción de los materiales explosivos, los tipos de uso de explosivos y las precauciones de seguridad.

II. Terminología de explosivos y definiciones

- A. Explosivo: Sustancia que se transforma en gas, creando calor y presión por reacción química violenta
- B. Explosión: Estallido violento como resultado de extrema presión.
 - 1. Mecánica: el estallido de un globo.
 - 2. Química: un escape rápido y violento de energía producido por la descomposición y la oxidación de una sustancia (ej.: TNT).
 - (a) La oxidación es una forma de combustión
 - 3. Atómica o nuclear: causada por una acción en el núcleo del átomo.
- C. Detonación: desintegración molecular rápida de una sustancia explosiva.
- D. Detonación de orden mayor: aquella en la cual estalla la totalidad del explosivo en su potencia máxima.

- E. Detonación de orden menor: aquella en la cual no estalla la totalidad del explosivo y la reacción no es la máxima (se identifica por partículas de explosivo desparramadas sobre determinada zona).
- F. Detonación por influencia o simpatía: la transmisión de reacción explosiva por correspondencia detonante.
- G. No detonación: la falta de detonación; no ocurre estallido.
- H. Potencia rompedora: el efecto destrozador del explosivo. La medición de la clase de trabajo que puede efectuar un explosivo y que suele depender de la velocidad de la reacción explosiva, indicadora de la magnitud de dicho trabajo.
- I. Potencia: grado de la magnitud de trabajo del explosivo y de su capacidad de empuje y levantamiento.
- J. Sensibilidad: la facilidad con que se puede detonar un explosivo; su resistencia al choque, al calor y a la fricción.
- K. Estabilidad: la capacidad de un explosivo de mantenerse estable bajo ciertas condiciones, o sea el ambiente, el almacenamiento, etc. Los explosivos se descomponen con el tiempo.
- L. Forma física del explosivo: granular, en escamas, fundido, en polvo crista lino y comprimido. Las diferentes sustancias que componen un explosivo se expresan en porcentajes.

SPANISH SFLP

- M. Explosivos higroscópicos: que tienen la propiedad de absorber la humedad.
1. Al absorber la humedad baja el índice de detonación del explosivo.
- N. Densidad de un explosivo: el número de gramos de explosivo por centímetro cúbico de volumen.
1. Grado de compresión de un explosivo sólido.
 2. Grado de concentración de un explosivo en la cavidad explosiva de un componente de munición.
- O. Grado de detonación: la velocidad a la cual una onda explosiva recorre el explosivo. Indicada generalmente en pies por segundo.
1. Grado de 1330 pps (430 mps) a 27,888 pps (8500 mps).
 2. El GDD (grado de detonación) del TNT es de 22,000 pies por segundo (PPS).
- P. Onda explosiva: onda de presión atmosférica producida por el explosivo.
- Q. Choque: onda u ondas de presión que acarrear un impacto violento.
- R. Efectividad relativa: la comparación de potencia entre el TNT y otros compuestos explosivos
- S. Explosivo tóxico: explosivo que posee características venenosas. Algunas de las reacciones son: dermatitis, erupción cutánea, "resaca" (malestar, consecuencia de borrachera) producida por el C-3.

- T. "¡Fuego va!": aviso en voz alta dado por la persona que inicia la detonación para prevenir a la gente de la zona que va a detonar un explosivo.

III. Características del explosivo

Respecto a ciertas propiedades de escape de elementos

A. Gases

1. Se forman cuando ocurre la transformación química de la explosión
2. Algunos de estos gases son asfixiantes, venenosos e inflamables

B. Calor

1. Toda reacción genera calor

C. Presión

1. Tiene origen en la formación de gases y la generación de calor

IV. Características de la explosión (respecto a los daños.)

- A. Onda explosiva: onda de presión atmosférica generada por la explosión. La onda explosiva se asocia generalmente a las explosiones sobre el nivel del terreno.
- B. Choque: onda u ondas de presión que acarrearán un impacto violento. El choque se asocia generalmente a las explosiones submarinas o subterráneas.
- C. Vibración: resultado de las explosiones subterráneas que causa daños considerables a las estructuras y sus cimientos.

V. Clases básicas de explosivos

A. Explosivos de baja detonación

1. Aquellos cuya acción es la de una rápida combustión y no la de una detonación. Esta clase de combustión rápida se llama deflagración
2. Los explosivos de baja detonación crean una presión relativamente baja y un gran volumen de gases que producen un empuje poderoso pero controlado
3. Ejemplos de tipos de explosivos de baja detonación: pólvora negra y pólvora no fumígena y no confinada.

B. Explosivos de alta detonación

1. Explosivos cuya transformación a partir de su forma básica, una vez iniciada por medios adecuados, avanza a una velocidad mayor que la del sonido a través de su masa total
 - (a) Esta reacción se llama detonación
2. La reacción genera un gran volumen de gas y calor que ocasionan extensos destrozos
3. Ejemplos de explosivos de alta detonación: TNT, HBX y cordón detonante.

I. Organización de la carga**A. Detonador**

1. El componente más sensible de la organización de la carga, inicia las detonaciones mediante un choque mecánico, o calor, o una lengua de fuego.
2. Los detonadores usados en trabajo de demolición son receptáculos cargados de explosivo de iniciación que constituyen la carga de base que se llama cápsula detonante o detonador compuesto.

B. Detonador de refuerzo (no siempre necesario ni presente)

1. El segundo componente de la organización de la carga hecho para evitar un detonador grande.
2. Es menos sensible que el detonador y más sensible que la carga principal.
3. Es suficientemente sensible para ser detonado por una pequeña cantidad de explosivo y suficientemente potente para provocar la detonación de un explosivo menos sensible.

C. Carga principal

Último componente de la organización de la carga, es el componente menos sensible pero más potente debido a la gran cantidad de explosivo que se suele usar. Este componente es el que produce el trabajo

VII. Materiales explosivos

A. Cápsulas detonantes: proporcionan el impulso detonante requerido para iniciar la explosión.

1. No eléctrica: tubo de cobre o aluminio, cubierto de laca transparente, que contiene tres pequeñas cargas explosivas las cuales llenan el tubo parcialmente de manera a dejar espacio para insertar la cápsula y engazarla a una espoleta de tiempo o una base de acoplamiento.

2. Eléctrica: la carga base, la carga del fulminante, la carga de inflamación, el puente de cable eléctrico y dos cables de empalme de 12 pies (4 metros) van sellados al fondo de un cartucho de cobre o aluminio. La corriente pasa por los cables de empalme y el puente que, sobrecalentado por la corriente, inflama la carga del fulminante, la cual hace detonar la carga de base. Las únicas cápsulas eléctricas que pueden hacer detonar por seguro todos los explosivos militares actuales son unas cápsulas eléctricas especiales.

3. Cápsulas de retardo: semejantes a las cápsulas eléctricas excepto que se obtiene el retardo empujando los cables del puente en una carga combustible en vez de una carga explosiva, o insertando un corto pedazo de espoleta de tie

entre el puente de cable y la carga de inflamación. Las cápsulas de retardo están disponibles en diez periodos diferentes de retardo.

- B. Espoletas de tiempo:** mecha flexible hecha de cuerpo de pólvora negra embutido en cubierta impermeable (suele ser un plástico de color verde olivo).
1. La espoleta de tiempo proporciona un retardo de combustión antes de la inflamación de la cápsula explosiva no eléctrica (tiempo de combustión: 36 a 47 segundos por pie).
 2. Para calcular la longitud de la espoleta, quemar y cronometrar la combustión de un pedazo de seis pies de largo de espoleta. Dividir dicho tiempo, (en segundos) por seis, para determinar el tiempo de combustión por pie. Luego, dividir el tiempo deseado de duración de la espoleta, (en segundos) por el tiempo de combustión por pie para obtener la longitud de seguridad de la espoleta en pies. Las condiciones de combustión de la verdadera espoleta pueden variar de las del pedazo de espoleta prueba.

SPANISH SFLP

- C. Cordón detonante o mecha: tubo flexible relleno de una mecha de pentrita. Grado de detonación del cordón (GDC): 21,000 a 23,000 pps
1. Pentrita (tetrinitrato de pentaeritritol):
substancia de color blanco, virtualmente no higroscópica, con un grado de detonación (GDD) de 26,000 pps y una efectividad relativa (ER) de 1.66.
 2. Estabilidad del cordón: a baja temperatura se pone rígido y se quiebra fácilmente.
 3. Usos del cordón:
 - (a) Agente fulminante: hace detonar una carga simple bien sea enrollando el cordón detonante externamente o empacándolo internamente.
 - (b) Agente detonante: provoca la explosión casi simultánea de cierto número de cargas
 - (c) Por sí solo, es una carga explosiva

4. Tipos de cordón detonante

- (a) **Cordón detonante.** Cuerpo explosivo en tubo textil cubierto por una capa delgada de asfalto y una cubierta externa de plástico.
 - (1) Resistencia a la tracción de 80 lbs.
 - (2) Peso explosivo de 7 lbs. por 1000 pies.
- (b) **Cordón detonante reforzado.** Cuerpo explosivo protegido por seis capas de material que a su vez, están cubiertas de una capa de resina termoplástica.
 - (1) Resistencia a la tracción de 160 lbs.
 - (2) Peso explosivo de 6 lbs. por 1000 pies.
- (c) **Cordón detonante de envoltura de alambre.** Cuerpo explosivo con la misma construcción que el cordón reforzado pero con la sustitución de una de sus capas por una de alambre de bronce
 - (1) Resistencia a la tracción de 220 lbs.
 - (2) Peso explosivo de 6 lbs. por 1000 pies

(d) Cordón detonante de peso liviano. Cuerpo explosivo dentro de un tubo de plástico envuelto en textil con capa de cera.

(1) Resistencia a la tracción de 170 lbs.

(2) Peso explosivo de 4 lbs. por 1000 pies.

5. Aplicación del cordón detonante y procedimiento de fulminación:

(a) Línea de enlace (de uso general). Línea principal, sencilla o doble, colocada en el sitio de demolición de manera que todas las cargas estén a gran proximidad de la línea principal.

(1) Se usan conectadores de cruce para asegurar una detonación segura o para conectar la línea principal doble.

(2) Se usa un nudo llano para amarrar dos largos de cordón detonante. Se dejan extremos de seis pulgadas para proteger de la humedad la parte activa del nudo.

- (3) Fulminantes. Cápsulas eléctricas, cápsulas no eléctricas, detonador de percusión MK2MODO (fulminante del cordón detonante).
- (b) Línea de enlace (campo de obstáculos). Para trabajo bajo agua es obligatorio usar una línea principal doble.
 - (1) Procedimiento para tender la línea de enlace para trabajo subacuático:
 - (a) Amarrar el extremo del cordón al obstáculo nº 1 (flancos derecho/izquierdo) utilizando un nudo a ángulo recto.
 - (b) Sujetar la línea principal a todos los obstáculos por medio de ataduras de dos cotes a los puntos sobresalientes del obstáculo. Al atarla al obstáculo, desaflojar la línea de enlace.
 - (c) Usar conectadores de cruce en cada esquina así como cualquier número adicional de ellos en la línea principal para asegurar la detonación.

(2) Fulminación

- (a) Operaciones de combate. Dos DWFA o MK23 (dispositivos detonadores MK48 con MK39 S7A) y dos fulminantes de cordón detonante MK 2 (uno a cada extremo del campo de obstáculo)
- (b) Uso administrativo. Dispositivos DWFA o eléctricos, con fulminación doble.
- (c) Dispositivos de detonación por radio. Para uso en operaciones de combate o administrativas.

6. Precauciones de seguridad con cordones detonantes

- (a) El cordón detonante es un explosivo potente. Las precauciones de seguridad para explosivos potentes deben observarse.
- (b) No quitar ninguna parte de la cubierta del cordón.
- (c) Evitar torceduras y dobleces pronunciados que pueden alterar drásticamente la dirección de la detonación y ocasionar fallas de detonación. Enderezar el cordón antes de detonar la carga.

- (d) Usar siempre los nudos adecuados.
- (e) Dejar siempre extremos de seis pulgadas después de hacer nudos.
- (f) Aplicar una capa de pasta aisladora para cápsulas en los dos extremos del cordón al usarlo bajo agua por más de 24 horas.
- (g) No confundir un cordón detonante con una espoleta de retardo.

VIII. Tipos de explosivos

- A. AMATOL 80/20. Compuesto de una mezcla de 80% de nitrato de amonio y 20% de TNT. De color entre amarillo y marrón oscuro (café). Características:
 - 1. Temperatura de detonación: 254°C
 - 2. Grado de fusión: no se derrite
 - 3. ER (efectividad relativa): 1.20
 - 4. GDD (grado de detonación): 14,800 a 21,300 pps a una densidad de 1.54 gramos por milímetro
 - 5. Sensibilidad: menos sensible que el TNT; detonado fácilmente por explosivos de alta detonación
 - 6. Estabilidad: muy higroscópico
 - 7. Estado: cristalizado

SPANISH SFLP

8. Toxicidad: el único componente tóxico es el TNT
 9. Usos: caja de demolición y torpedos Mangalore.
También se usa como explosivo sustituto en proyectiles de 3 pulgadas y de 155 mm
- B. Nitrato de amonio. Producido neutralizando el amonio con ácido nítrico. De color blanco. Características:
1. Temperatura de detonación: se requiere un detonador de refuerzo o una cápsula especial
 2. Grado de fusión: 170°C
 3. ER: 0.42
 4. GDD: 3,600 a 9,000 pps
 5. Sensibilidad: es sensible al impacto. Se hace detonar con carga explosiva. Su sensibilidad se aumenta añadiendo materias como resina, azufre, azúcar y azeite
 6. Estabilidad: muy estable. Se inflama a 465°C. Muy soluble en agua
 7. Estado: polvo cristalino
 8. Toxicidad: no es tóxico ni produce dermatitis
 9. Usos: el nitrato de amonio es un agente oxidante. Solo, se usa como carga craterizante. Es el ingrediente explosivo de mezclas para bombas

- C. Compuestos B y B-2. Compuesto B: mezcla de 52.2% de RDX, 40% de TNT, 4.8% de cera de abeja. Compuesto B-2: 60% de RDX y 40% de TNT. El B-2 es más sensible. Ambos son de color entre amarillo pálido y amarillo o marrón (café). Características:
1. Temperatura de detonación: 255°C
 2. Grado de fusión: Compuesto B: 80°C
Compuesto B-2: 81°C
 3. ER: 1.35
 4. GDD: 25,400 pps a una densidad de 1,7 gr. por mm
 5. Sensibilidad: menos sensible que el TNT. La cera tiene un efecto desensibilizador reducido pero evidente.
 6. Estabilidad: buena, en almacenamiento. No es una sustancia higroscópica. Arde cuando no está envasada.
 7. Estado: sustancia sólida, no plástica
 8. Toxicidad: es un explosivo venenoso que produce los efectos tóxicos característicos de sus componentes.
 9. Usos: cargas explosivas de perforación, minas, torpedos y proyectiles de gran calibre

SPANISH SFLP

D. Compuesto C-3: mezcla de 77% de RDX, 3% de tetrilo, 4% de TNT y 16% de plastificador que contiene nitroalgodón. De color entre amarillo y marrón (café).

Características:

1. Temperatura de detonación: 172°C
2. Grado de fusión: indefinido
3. ER: 1.34
4. GDD: 25,000 pps a 1.6 gr. de densidad por mm
5. Sensibilidad: considerablemente menos que el TNT
6. Estabilidad: en almacenamiento a temperatura ambiente, puede exudar pero no pierde la sensibilidad de inflamación. Moderadamente higroscópico. Se inflama con facilidad y arde con llama intensa. Si se quema en grandes cantidades, el calor que genera puede ocasionar explosión
7. Estado: material plástico parecido a la masilla de cal
8. Toxicidad: venenoso, así como también los gases de su explosión
9. Usos: cajas de demolición (MK-135, MK-137); bloques de demolición (M-3, M-5)

E. Compuesto C-4: mezcla de 91% de RDX, 2.1% de poliisobutileno, 5% de dietilhexilo y 1.6% de aceite de motor. Características:

1. Temperatura de detonación: 197°C
2. Grado de fusión: indefinido
3. ER: 1.34
4. GDD: 26,500 pps a una densidad de 1.6 gr. por mm
5. Sensibilidad: semejante a la del TNT
6. Estabilidad: en almacenamiento, buena. No es higroscópico.
7. Estado: masa plástica parecida a la masilla de cal
8. Toxicidad: no es notablemente tóxico ni causa dermatitis.
9. Usos: bloques de demolición (M5A1, M112) y demoliciones en general

F. Compuesto HBX-1 y HBX-3. Compuesto HBX-1: mezcla de 39.6% de RDX, 37.8% de TNT, 17.1% de polvo de aluminio y 1.5% de desensibilizador. Compuesto HBX-3: mezcla de 31% de RDX, 29% de TNT, 35% de polvo de aluminio y 3.5% de desensibilizador. Ambos compuestos son de color gris pizarra. Características:

1. Temperatura de detonación: 185 a 260°C
2. Grado de fusión: 81°C

SPANISH SFLP

3. ER: 1.48 en la atmósfera; 1.68 bajo agua.
El compuesto HBX-3 es de 10 a 15% más efectivo bajo agua
 4. GDD: 24,300 pps a una densidad de 1.7 gr. por mm
 5. Sensibilidad: igual a la del compuesto B y algo mayor que la del TNT
 6. Estabilidad: buena, en almacenamiento. A temperaturas por encima de 65°C, los desensibilizadores de cera exudan. No es higroscópico y no le afecta la humedad adversamente.
 7. Estado: sustancia sólida parecida al mortero
 8. Toxicidad: el único componente con significativa toxicidad es el TNT
 9. Usos: principalmente para material subacuático, torpedos, minas, bombas, cargas de profundidad y cargas generales de demolición (MK133 - MOD2).
- G. Pentolita. Compuesto de 50% de TNT y 50% de Pentrita. Se suele añadir cerca como desensibilizador. Es de color blanco, gris o amarillo. Características:
1. Temperatura de detonación: 190°C
 2. Grado de fusión: 76°C
 3. ER: 1.26
 4. GDD: 24,600 pps a una densidad de 1.6 gr. por mm
 5. Sensibilidad: igual al tetrilo

6. Estabilidad: no tan estable como el TNT en almacenamiento. No es higroscópica
 7. Estado: sólido
 8. Toxicidad: produce los efectos tóxicos del TNT.
 9. Usos: cargas fundidas de perforación, granadas, cohetes, proyectiles anti-tanques
- H. PENT. Tetranitrato de Pentaeritritol (Pentrita). En estado puro, es blanco. Con añadidura de cera e impurezas, es de color gris claro. Características:
1. Temperatura de detonación: 175°C
 2. Grado de fusión: 141°C
 3. ER: 1.45
 4. GDD: 26,000 pps a una densidad de 1.6 gr. por mm
 5. Sensibilidad: el más sensible de los principales explosivos militares. Sin embargo, cuando se carga el cordón detonador, la pentrita se vuelve insensible al calor, al choque y a la fricción y tiene que hacerse detonar por medio de una cápsula detonante.
 6. Estabilidad: buena, en almacenamiento. A granel, se almacena mojada. No es higroscópica
 7. Estado: polvo fino cristalino o granular
 8. Toxicidad: bajas dosis absorbidas por la piel o inhaladas pueden causar hipotensión arterial. Una dosis mayor ocasiona dificultad respiratoria y convulsiones.

SPANISH SFLP

9. Usos: en el cordón de detonación y como detonador de refuerzo y detonador de la carga de base
- I. RDX. (Ciclonita) Ciclotrimetilenotrinitamina. De color blanco. Características:
1. Temperatura de detonación: 235°C
 2. Grado de fusión: 202°C
 3. ER: 1.60
 4. GDD: 27,000 pps a una densidad de 1.6 gr. por mm
 5. Sensibilidad: un promedio entre Tetryl y Pent. La añadidura de cera reduce la sensibilidad
 6. Estabilidad: muy buena en almacenamiento. No es higroscópica y no la afecta la humedad.
 7. Estado: sólido cristalino
 8. Toxicidad: no es notablemente tóxica y generalmente no causa dermatitis. Si se ingiere puede afectar el sistema nervioso.
 9. Usos: es el más potente de todos los explosivos militares, usado principalmente como componente de mezclas explosivas.
- J. Tetryl. Derivado de Metilanilina, Tetralita, Tetrylita y Pironita. Incoloro cuando está fresco y altamente purificado. Se pone amarillo cuando se expone a la luz. Se pone gris cuando se carga, debido al grafito usado como lubricante. Características:
1. Temperatura de detonación: 234°C

2. Grado de fusión: 130°C. Temperatura máxima de seguridad: 100°C
3. ER: 1.28
4. GDD: 24,600 pps a una densidad de 1.6 gr. por mm.
5. Sensibilidad: intermedia entre TNT y PENT. Suele detonar bajo el impacto de una bala. Puede inflamarse por chispa. Sin embargo la lengua de la llama de un fulminante no lo detona.
6. Estabilidad: No se descompone notablemente al almacenarlo a temperaturas normales. Ligeramente higroscópico. Arde fácilmente. Primero se derrite y luego se descompone y explota.
7. Estado: Polvo cristalino finamente dividido
8. Toxicidad: ocasiona dermatitis, descoloramiento de la piel y el cabello, irritación de las vías respiratorias superiores y eventualmente, envenenamiento sistemático.
9. Usos: carga de base de detonadores compuestos (cápsulas). También se usa como detonador de refuerzo.

K. Tetritol. Compuesto de 70% de Tetrilo y 30% de TNT.

De color amarillo. Características:

1. Temperatura de detonación: 179°C
2. Grado de fusión: 76°C
3. ER: 1.22

SPANISH SFLP

4. GDD: 23,900 pps a una densidad de 1.6 gr. por mm.
 5. Sensibilidad: menos sensible que el tetrilo pero ligeramente más que el TNT
 6. Estabilidad: buena, en almacenamiento. Ligeramente menos estable que el tetrilo a altas temperaturas
 7. Estado: sólido
 8. Toxicidad: puede causar dermatitis. Se considera como explosivo venenoso.
 9. Usos: cargas fundidas de perforación. Como detonante de refuerzo en proyectiles químicos.
- L. TNT. Trinitrotolueno. De color entre amarillo paja y amarillento. Características:
1. Temperatura de detonación: 465°C
 2. Grado de fusión: 80°C
 3. ER: 1
 4. GDD: 22,200 pps a una densidad de 1.6 gr. por mm.
 5. Sensibilidad: uno de los explosivos de mayor insensibilidad. Claramente más sensible cuando se descompone a la luz

6. Estabilidad: en almacenamiento a temperaturas prescritas, muy estable. Sin embargo, cuando se almacena a temperaturas altas, el TNT exuda un líquido aceitoso que es insensible en sí, pero que mezclado con madera o algodón, forma un explosivo de baja detonación, fácil de inflamar.
7. Estado: materia escamosa, granular o cristalina
8. Toxicidad: altamente venenoso, de fácil absorción por la piel. El polvo y las emanaciones del TNT son tóxicos si se inhalan. Al ingerirlo, ocasiona envenenamiento, lesiones hepáticas e ictericia mortales.
9. Usos: bloques de 1 lb. y $\frac{1}{2}$ lb. de TNT. Cargas de 55 lbs., cargas de profundidad, minas y cohetes.

IX. Seguridad en trabajos de demolición

A. Normas generales

1. No compartir la responsabilidad en la preparación, la colocación y la detonación de explosivos. Una sola persona debe hacerse responsable.
2. Manejar siempre los explosivos con cuidado.
3. No dejar jamás los explosivos sin guardia.
4. No fumar ni encender llama cerca de los explosivos.

SPANISH SFLP

5. No exponer los explosivos a la luz directa del sol.
6. No andar con bromas cerca de los explosivos.
7. No llevar jamás ninguna clase de explosivo en el bolsillo.
8. Nunca adivinar cualquier dato de explosivos: si no se sabe, no se toca.
9. Conceder el mayor respecto a los explosivos: son las herramientas de la profesión.
10. Nunca penetrar en la zona de peligro hasta treinta minutos después de la última tentativa de detonación: puede existir una inflamación retardada.
11. No colocar una segunda carga hasta que el hueco de la primera carga se enfríe. Para evitar la demora, se sugiere enfriamiento artificial con agua.
12. Nunca detonar una carga subacuática dentro de un radio de 2000 pies de distancia a la carga.

B. Almacenamiento

1. No almacenar cápsulas detonantes en el mismo depósito que otros explosivos.
2. No almacenar nunca en un depósito bloques explosivos cebados.

3. Usar siempre los explosivos más viejos primero. Arreglar el almacenamiento de manera que los más antiguos sean fácilmente accesibles.
4. No permitir herramientas de metal en los depósitos.
5. No permitir fósforos ni dispositivos que produzcan chispas en los depósitos.
6. La dinamita debe almacenarse colocando los cartuchos en posición horizontal.
7. No almacenar material misceláneo en un depósito.
8. Mantener el terreno alrededor del depósito libre de hojas secas, matorrales y hierba.
9. No abrir nunca los paquetes o cajas de explosivos dentro del depósito.
10. Colocar los explosivos sobre tablones o esteras para mantenerlos ventilados y protegidos contra la humedad.
11. Dar vuelta con frecuencia a los explosivos para evitar que exuden.
12. No almacenar nunca explosivos mojados con otros explosivos en el mismo depósito.

C. Detonación

1. Detonación no eléctrica
 - (a) Siempre que sea posible usar detonación eléctrica.

- (b) Llevar siempre las cápsulas en la caja de cápsulas.
- (c) Para despejar el interior de una cápsula no eléctrica de partículas u objetos, nunca soplar en ella ni meter objetos extraños.
- (d) Evitar retorceduras de la espoleta de tiempo.
- (e) Si las necesidades operacionales o de entrenamiento requieren el uso de trozos de espoleta de tiempo de menos de dos pies, no doblar ni aplastar la espoleta, ni tampoco dejar que se derrame la pólvora negra puesto que esto puede acelerar el tiempo de combustión.
- (f) En caso de falta de detonación, observar el período de espera completo (tiempo completo de combustión de la espoleta más 30 minutos).

2. Detonación eléctrica

- (a) No quitar nunca la derivación (o shunt) de los cables de empalme hasta estar listos para conectarlos al cable detonador.
- (b) Tener cuidado de no sacar los cables de empalme de las cápsulas.

- (c) El equipo de hombres a cargo de colocar la carga o el oficial de seguridad de detonación deben tener en su poder todo medio para hacer estallar la carga.
- (d) Seguir siempre el procedimiento de chequeo completo de detonación eléctrica.
- (e) Cerciorarse de la existencia eventual en las proximidades de cualquier fuente de energía eléctrica y tomar precauciones para evitarla.
- (f) Para probar los circuitos eléctricos, no usar ningún otro instrumento que el galvanómetro para explosivos con célula de cloruro de plata.
- (g) En la eventualidad de una falla de detonación de explosivos plásticos, debe observarse un periodo de espera completo de treinta minutos.

SPANISH SFLP

GLOSSARY

a cargo de	in charge of
a gran proximidad	within close proximity
a granel	in bulk
a partir de	from
abeja <la>	bee
acarrear	to cause
aceite <el>	oil
aceitoso	oily
actual	present
adivinar	to guess
agente fulminante <el>	priming agent
algo mayor	somehow larger
algodón <el>	cotton
almacenamiento <el>	storage
altamente	highly
amarillento	yellowish
amarrar	to tie
ambiente <el>	environment
amonio <el>	amonium
andar con bromas	to skylark
ángulo <el>	angle
antiguo	old
añadidura <la>	addition

añadir	to add
aplastar	to mash
aquella	that one
arder	to burn
asegurar	to insure
asfixiante	suffocating
así	thus, so
como	as well as
atadura <la>	attachment
atadura de dos cotes <la>	clove hitch
atar	to attach
aumentar	to increase
aviso <el>	warning
azúcar <el>	sugar
azufre <el>	sulfur
bala <la>	bullet
base de acoplamiento <la>	coupling base
bien sea	either
bloque de demolición <el>	demolition block
bolsillo <el>	pocket
borrachera <la>	drunkenness
bronce <el>	bronze
cabello <el>	hair
cable <el>	wire
cable de empalme <el>	leg wire

SPANISH SFLP

café	brown
caja de demolición <la>	demolition kit
cálculo <el>	calculation
cambio <el>	change
cantidad <la>	quantity
capa <la>	layer
capacidad <la>	ability
cápsula de retardo <la>	delay cap
cápsula detonante <la>	blasting cap
carga de base <la>	base charge
carga de inflamación <la>	ignition charge
carga de perforación <la>	shaped charge
carga de profundidad <la>	depth charge
carga del fulminante <la>	priming charge
carga principal <la>	main charge
cargar	to charge
cartucho <el>	cartridge
casi	almost
cavidad <el>	cavity
cebado	primed
célula <la>	cell
cera <la>	wax
cerciorar	to assure
cierto	certain
cimientos <los>	foundations

claramente	clearly
clase <la>	kind
cloruro <el>	chloride
cobre <el>	copper
cohete <el>	rocket
combustible	burning
compartir	to share
componer	to compose, to form
comprimido	pressed
compuesto <el>	compound
conceder	to grant
conector de cruce <el>	cross connector
confundir	to mistake
consecuencia <la>	consequence
constituir	to form
contener	to contain
contenido <el>	content
cordón detonante <el>	primacord
corriente <la>	current
craterizante	cratering
crear	to create
cronometrar	to time
cubierta <la>	cover
cubierto	covered
centro <el>	core

SPANISH SFLP

cutáneo	skin related
cuyo	whose
chispa <la>	spark
choque <el>	shock, blow
dado	given
dar vuelta	to turn over
debido a	due to
delgado	thin
demora <la>	delay
depósito <el>	magazine (warehouse)
derivación <la>	shunt
derramar	to spill
derretir	to melt
desaflojar	to remove slack
descolorimiento <el>	discoloration
descomponer	to decompose
descuidar	to neglect
desensibilizador	desensitizing
desparramado	spread
despejar	to clear
destrozador	shattering
destrozo <el>	shattering damage
determinada zona	a given area
detonación por influencia <la>	sympathetic detonation
detonación por simpatía <la>	sympathetic detonation

detonador de refuerzo <el>	booster
detonador compuesto <el>	compound detonator
detonar	to detonate
disponible	available
dividir	to divide
doble	double
dobleza <el>	bend
e	and
el unico	the only one
embutido	encased
embutir	to encase
empacar	to pack
empalme <el>	joint, splicing
empotrar	to embed
empuje <el>	push
en parte	in part
en sí	in itself
encender	to light up
enderezar	to straighten
enfriamiento <el>	cooling
enfriar	to cool down
engarzar	to crimp
enrollar	to wrap, to whip
envasado	contained, confined
en voz alta	loud

SPANISH SFLP

envuelto	wrapped
erupción <la>	rash
escama <la>	flake
escamoso	flaky
escape <el>	release, gas leak
espacio	space
espoleta de tiempo <la>	time fuse
esquina <la>	corner
esta última	the latter
estabilidad	stability
estabilidad <la>	stability
estallido <el>	blast, explosion
estallar	to explode
estera <la>	mat
eventualidad <la>	event
evitar	to avoid
explosivo de iniciación <el>	initiating explosive
explotar	to explode
exponer	to expose
expresar	to express
extenso	extensive
facilidad <la>	ease
fino	fine
fondo <el>	bottom
formar	to form

fresco	fresh
¡fuego va!	fire in the hole
fulminación <la>	priming
fulminante <el>	primer
fumígeno	fume or smoke producing
fundido	cast
generado	ROD
generar	generated
gente <la>	to generate
globo <el>	people
gr	balloon
grado <el>	gram
grado de detonación <el>	degree
grado de fusión <el>	rate of detonation
gramo <el>	melting point
gris	gram
hecho	grey
hepático	made
hierba <la>	liver related
hipotensión arterial <la>	grass
hoja <la>	low blood pressure
humedad <la>	leaf
ictericia <la>	moisture
identificar	jaundice
	to identify

SPANISH SFLP

igual a	same as, equal to
impureza <la>	impurity
indicador <el>	indicator
índice <el>	rate
índole <la>	nature (figur.)
inflamable	flamable
inflamación <la>	ignition
inflamar	to ignite
ingerir	to ingest
jamás	never
laca <la>	lacquer
lengua <la>	tongue
lengua de fuego <la>	spit of flame
levantamiento <el>	lift
ligeramente	slightly
línea de enlace <la>	trunk line
liviano	light
longitud de seguridad <la>	safe length
llama <la>	flame
malestar <el>	indisposition
marrón	brown
masa <la>	mass
masilla de cal <la>	putty
matorral <el>	brush
mecha <la>	fuse

mediante	by means of
medida <la>	measure
meter	to put in
mezcla <la>	mixture
milímetro <el>	millimeter
mm	millimeter
mortal	fatal
mortero <el>	mortar
negro	black
nervioso	nervous
ni	neither
nitrato <el>	nitrate
nitroalgodón <el>	nitrocotton
notablemente	markedly
núcleo <el>	nucleus
obligatorio	mandatory
ocasionar	to cause
ocurrir	to occur, happen
onda <la>	wave
orden mayor <el>	high order
orden menor <el>	low order
organización de la carga <la>	explosive train
oscuro	dark
paja <la>	straw
pálido	pale

SPANISH SFLP

parcialmente	partially
parecido	resembling
partícula <la>	particle
pasta aisladora <la>	sealing compound
pedazo <el>	piece, length
pentrita	pent
peso <el>	weight
pie <el>	foot
pizarra <la>	slate
plastificador <el>	plasticizer
plata <la>	silver
poder <el>	possession
poderoso	powerful
polvo <el>	powder
pólvora <la>	powder
ponerse	to become
por encima de	above
por medio de	by means of
por seguro	positively
por sí solo	by itself
porcentaje <el>	percentage
poseer	to possess
potencia <la>	power
potencia de destrozo <la>	brisance
potente	powerful

prescrito	prescribed
prevenir	to alert
probar	to test
producido	produced
producir	to cause, to perform
promedio <el>	average
pronunciado	sharp
propiedad <la>	propriety
proporcionar	to provide
protegido	protected
provocar	to trigger
prueba <la>	test
punto <el>	bridge
puesto que	since
punto sobresaliente <el>	protuding point (horn)
purificado	purified
quebrarse	to crack
quemar	to burn
químico	chemical
quitar	to remove
RE	ER
receptáculo <el>	container
recorrer	to travel
recto	straight
reducido	reduced

SPANISH SFLP

reforzado	reinforced
relleno	filled, stuffed
requerido	required
resaca <la>	hangover
resina <la>	rosin & resin
resistencia a la traccion <la>	tensile strength
respecto a	concerning
respeto <el>	respect
resultado <el>	result
retorcedura <la>	kink
sacar	to remove, to take out
se llama	is called
se vuelve	becomes
segundo <el>	second
seguro	positive
sencillo	single
semejante	similar
sensible	sensitive
sobrecalentado	overheated
sonido <el>	sound
soplar	to blow
subterráneo	underground
suele + Inf.	usually + verb
sujetar	to fasten
tablón <el>	plank

temperatura ambiente <la>	room temperature
tentativa <la>	attempt
tetrilo <el>	tetryl
tiempo de combustión <el>	burning rate
tocar	to touch
torcedura <la>	kink
toxicidad <la>	toxicity
trabajo <el>	work
trozo <el>	piece
u	or
último	last
variar	to vary
venenoso	poisonous
verdadero	true
viejo	old

SPANISH SFLP

PREGUNTAS

1. ¿Qué es un explosivo?
2. ¿Qué es una explosión?
3. ¿Qué es una detonación de orden mayor?
4. ¿Qué es la detonación por influencia o simpatía?
5. ¿Qué es la sensibilidad de un explosivo?
6. ¿Qué es un explosivo higroscópico?
7. ¿Qué es el grado de detonación (GDD)?
8. ¿Qué es la efectividad relativa (ER)?
9. ¿Qué es el detonador?
10. ¿Qué es el detonador de refuerzo?
11. ¿Qué es la carga principal?
12. ¿Qué es un espoleta de tiempo?
13. ¿Qué es el cordón detonante?

DEMOLITIONS TRAINING

- I. INTRODUCTION
- II. EXPLOSIVE TERMINOLOGY
- III. EXPLOSIVE CHARACTERISTICS - (LIBERATION OF PROPERTIES)
- IV. EXPLOSIVE CHARACTERISTICS - (DAMAGE)
- V. BASIC EXPLOSIVE CLASSES
- VI. EXPLOSIVE TRAIN
- VII. EXPLOSIVE MATERIALS
- VIII. TYPES OF EXPLOSIVES
- IX. DEMOLITIONS-SAFETY

DEMOLITIONS TRAINING

I. Introduction

This program a general introduction to basic demolitions, covering explosive terminology, explosive materials, types of explosives uses and safety precautions.

II. Explosive Terminology - Definitions

- A. An explosive is a substance which changes into gas and creates heat and pressure through violent chemical reaction.
- B. An explosion is a violent bursting effect as a result of great pressure.
 - 1. Mechanical: bursting of a balloon.
 - 2. Chemical: a rapid and violent release of energy produced by the chemical decomposition and oxidation burning of a substance such as TNT.
 - 3. Atomic or nuclear: caused by action in the nucleus of the atom.
- C. Detonation is the rapid molecular-splitting of an explosive substance.
- D. A high order detonation is one in which all the explosive is detonated at its maximum rate.

- E. A low order detonation is one in which all the explosive is not detonated and reaction is less than maximum (identified by pecks of explosive scattered over area.)
- F. A sympathetic detonation is a transmission of explosive reaction, reacting to a corresponding explosive.
- G. No detonation means that the shot does not go off.
- H. Brisance is the shattering effect of an explosive. The measure of the work an explosive will do, it is usually dependent upon and indicated by the velocity of the explosive reaction.
- I. Power is the rate of doing work; the pushing or lifting capability of the explosive.
- J. Sensitivity is the ease with which an explosive may be detonated; its resistance to shock, heat and friction.
- K. Stability is the ability of an explosive to remain stable under certain conditions, i.e., environment, storage, and so on. Explosives undergo decomposition with age.
- L. The physical form of the explosive can be granular, flaked, cast, crystals powder, and pressed. The different substances in an explosive compound are expressed in percentages

SPANISH SFLP

- M. Hygroscopic explosive refers to the explosive's ability to absorb moisture. If moisture is absorbed by the explosive, the rate of detonation will be lowered.
- N. The density of an explosive is the number of grams of explosive per cubic centimeter of volume.
 - 1. Degree of compression of a solid explosive.
 - 2. Degree of concentration of an explosive in the explosive cavity of an ammunition component.
- O. The rate of detonation (ROD) is the speed at which an explosive wave travels through the explosive, normally given as feet per second (FPS).
 - 1. Range from 1300 FPS to 27,888 FPS.
 - 2. ROD of TNT is 22,000 FPS.
- P. A blast is a pressure wave in the atmosphere created by the explosion.
- Q. Shock: Pressure wave/waves carrying violent impact.
- R. The relative effectiveness is the comparison of power between TNT and other explosive compositions.
- S. A toxic explosive is an explosive possessing poisonous characteristics. Some reactions include dermatitis, skin rash, and hangover from gas.

- T. "Fire In The Hole." is a loud verbal warning given by the man initiating the shot to warn people in the area.

III. Explosive Characteristics (liberation of properties)

- A. Gases
1. Formed when the explosion undergoes its chemical transformation
 2. Some are suffocating, poisonous and flammable
- B. Heat
1. Every reaction is accompanied by liberation of heat.
- C. Pressure
1. The pressure forms due to the formation of gases and the liberation of heat.

IV. Explosion characteristics (damage)

- A. Blast is a pressure wave in the atmosphere generated by the explosion. Blast is normally associated with above ground explosions.
- B. Shock is a pressure wave (s) which carry violent impact. Shock is normally associated with underground or underwater explosions.
- C. Vibration is the result of underground explosions, causing considerable damage to structures and their foundations.

V. Basic Explosive Classes

A. Low explosives

1. The action is a rapid burning or combustion rather than detonation. This rapid burning is called deflagration.
2. Low explosives build up pressure comparatively slowly and create a large volume of gas, resulting in a powerful but controlled push.
3. Two examples of low explosives are unconfined black powder and unconfined smokeless powder.

B. High explosives

1. Transformation from basic form, once initiated by suitable means, normally advances throughout its total mass at a velocity greater than that of sound this reaction is termed detonation.
2. The reaction is accompanied by the generation of a large volume of gas and heat, resulting in a widespread shattering effect.
3. Some examples of high explosives are TNT, HBX, detonation cord.

VI. Explosive Train**A. Detonator**

1. The most sensitive component of the explosive train, it is used to initiate detonations by a mechanical blow, heat or a spit of flame.
2. In demolitions work, the detonators used are containers loaded with initiating explosives. These are base charges, also known as compound detonators or blasting caps.

B. Booster (not always needed or present)

1. The second component of the train, it was developed to avoid a large detonator.
2. It is less sensitive than the detonator, but more sensitive than main charge.
3. It is sensitive enough to be detonated by a small amount of explosive and powerful enough to cause the detonation of a less-sensitive explosive.

C. Main charge:

The last component of the train, the main charge is the least sensitive component, but the most powerful due to the large amount usually used. This component performs the work.

VII. Explosive Materials

- A. **Blasting caps:** Provide the detonating impulse required to initiate an explosion.
1. **Non-electric:** Clear lacquered-copper or aluminum tube containing three small explosive charges, only partially filling the tube; the remainder of the tube is empty so that the cap can be fitted over and crimped to a time fuze or a coupling base.
 2. **Electric:** Consists of a base charge, a priming charge, an ignition charge, bridge wire, and two 12-foot (4 meters) leg wires, sealed into the end of a copper or aluminum shell. The current is passed through the leg wires, the bridge wires, which are strongly heated by the current ignite the priming charge, detonate the base charge. Special electrical caps are the only ones that will positively detonate all current military explosives.
 3. **Delay caps:** Same as electrical caps except that a delay is obtained by embedding the bridge wires in a burning charge, instead of an explosive charge, or by inserting a short piece of time fuze between the bridge wire and the priming charge. These are issued in 10 different delay periods

- B. Time fuze: Flexible cord consisting of a black-powder core encased in a waterproof cover (usually olive drab plastic).
1. A time fuze provides a burning-time delay before the ignition of a non-electrical blasting cap (burning rate = 36-47 seconds per foot).
 2. To calculate fuze-length burn and time a six-foot length of fuze. Divide that time (in seconds) by six. To determine the burning rate per foot. Next divide the desired time of fuze (in seconds) by the burning rate to arrive at length of safety fuze in feet. The conditions under which the actual fuse may be burned and those under which the test length are burned may differ.

- C. Primacord or Detonating Cord: A flexible tube filled with PETN. ROD (rate of detonation) of Detonating Cord 21,000 - 23,000 FPS.
1. PENT (pentaerythrite tetranitrate) is white in color, virtually non-hygroscopic with a ROD of 26,000 FPS and RE of 1.66.
 2. Primacord becomes stiff and cracks easily at low temperatures.
 3. Primacord uses:
 - (a) A priming agent: detonating single charge, either by use of whipping the det cord externally or packing the det cord internally.
 - (b) A detonating agent: procuring the almost simultaneous explosion of a number of charges.
 - (c) Alone as an explosive charge.
 4. Types of det cord
 - (a) Primacord: Explosive core in a textile tube coated with a thin layer of asphalt with an outer cover of plastic.
 - (1) Tensile strength of 80 lbs.
 - (2) Explosive weight of 7 lbs. per 1000 feet.

- (b) Reinforced det cord: Explosive core protected by six layers of material which in turn are covered by a thermoplastic resin coat.
 - (1) Tensile strength: 160 lbs.
 - (2) Explosive weight: 6 lbs. per 1000 feet.
 - (c) Wirebound det cord: Explosive core with same construction as reinforced det cord with the substitution of one of the layers for bronze wire.
 - (1) Tensile strength: 220 lbs.
 - (2) Explosive weight: 6 lbs. per 1000 feet.
 - (d) Lightweight det cord: Explosive core inside plastic tubing surrounded by wax-coated textile.
 - (1) Tensile strength: 170 lbs.
 - (2) Explosive weight: 4 lbs. per 1000 feet.
5. Det cord applications and priming procedures include:
- (a) Trunk line (general use): single or double main line placed at demolition

site so all charges are within close proximity to main line.

- (1) Cross connectors are used to insure positive detonation or connect double main line.
- (2) A square knot is used to attach two length of det cord. Six-inch leads are left to protect active part of knot from moisture.
- (3) Priming - electric caps, non-electric caps, MK2MODO precision detonator (det cord initiator).

(b) Trunk-line (obstacle field): A double main line is mandatory for underwater work.

- (1) Trunk-line rigging procedure for underwater work:
 - (a) Attach bitter end of det cord to $\frac{1}{2}$ obstacle (R/L flank) by use of a right-angle knot.
 - (b) Attach main line to all obstacles by use of clove hitch on horn of

obstacle. Remove slack from trunk line while attaching to obstacles.

- (c) Use cross connectors on each corner and any additional number between main line to insure detonation.
- (d) Attach demo pack to main line using two det cord leads from each pack. Use right angle knot only, leaving six inch det cord leads.

(2) Priming

- (a) Combat operations - two DWFA's or MK23 (MK48 firing devices with MK39 S7A) and MK 2 DET CORD initiator (one at both ends of obstacle field).
- (b) Administrative - DWFA's or electric, dual primed.
- (c) Radio firing devices - combat or admin use.

6. Det cord safety precautions:
 - A. Since det cord is a high explosive, adhere to all high-explosive safety precautions.
 - B. Do not remove any part of the det cord covering.
 - C. Avoid kinks and sharp bends which may sharply change the direction of detc nation, causing misfire. Straighten cord before firing.
 - D. Use proper knots at all times.
 - E. Always leave a 4 to 6 inch lead after tying knots.
 - F. Coat the end of det cord with cap-sealing compound to used underwater for a period to exceed 24 hours.
 - G. Do not mistake det cord for a time-delay fuze.

VIII. Types of Explosives

- A. 80/20 AMATOL is a mixture of 80% ammonium nitrate and 20% TNT, yellow to dark brown in color. Characteristics are:
1. Detonation temperature: 254°C
 2. Melting point: does not melt
 3. RE: 1.20
 4. ROD: 14,800 to 21,300 FPS at density of 1.54 grams per millimeter
 5. Sensitivity: less sensitive than TNT, readily detonated by high explosives.
 6. Stability: very hygroscopic, usually protected by sealing pour TNT.
 7. State: crystalline
 8. Toxicity: TNT is only toxic component
 9. Uses: demolition kit, bangalore torpedo.
Also used as substitute explosive in 3-inch and 155mm shells
- B. Ammonium nitrate is made by neutralizing ammonia with nitric acid and is white in color. Characteristics are:
1. Detonation temperature: booster or special cap required

SPANISH SFLP

2. Melting point: 170°C
3. RE: 0.42
4. ROD: 3,600 - 9,000 FPS
5. Sensitivity: insensitive to impact, detonated by a charge of explosive. Sensitivity is increased by the addition of materials such as rosin, sulphur, sugar, and oil.
6. Stability: very stable, ignites at 465°C; very soluble in water.
7. State: crystalline powder
8. Toxicity: not toxic, does not cause dermatitis.
9. Uses: is an oxidizing agent, used alone as a cratering charge and also as the explosive ingredient in bombs.

C. Composition B and B-2: Comp B is a mixture of 52.2% RDX, 40% TNT, 4.8% bees wax; Comp B-2 is 60% RDX and 40% TNT and is more sensitive. Both are pale-yellow to yellow, or brown in color. Characteristics are:

1. Detonating temperature: 255°C
2. Melting point: Comp B = 80°C
Comp B-2 = 81°C
3. RE: 1.35

4. ROD: 25,4000 FPS at a density of 1.7 grams per millileter
 5. Sensitivity: less sensitive than tetryl, more sensitive than TNT, wax has a small but distinct desensitizing effect
 6. Stability: good in storage, non-hygroscopic will burn when unconfined
 7. State: non-plastic solid
 8. Toxicity: a poisonous explosive, produces toxic effects peculiar to its components
 9. Uses: shaped charges, mines, torpedos and large-caliber projectiles
- D. Composition C-3: 77% RDX, 3% tetryl, 4% TNT, and 16% plasticizer containing introc otton, yellow to brown in color. Characteristics are:
1. Detonating temperature: 172°C
 2. Melting point: does not have a definite melting point
 3. RE: 1.34
 4. ROD: 25,000 FPS at 1.6 grams per millileter density
 5. Sensitivity: considerably less than TNT
 6. Stability: may exude in storage at room temperature, but does not lose sensitivity to initiation. Moderately hygroscopic, catches

fire easily and burns with intense flame. If burned in large quantities, the heat generated may make it explode.

7. State: plastic material, resembling putty
8. Toxicity: poisonous, as are the fumes from the explosion
9. Uses: demolition packs (MK-135, MK-137) and demolition blocks (M-3, M-5)

E. Composition C-4: 91% RDX, 2.1% polyisobutylene, 5.3% diethylhexyl and 1.6% motor oil. Characteristics are:

1. Detonation temperature: 197°C
2. Melting point: does not have definite melting point
3. RE: 1.34
4. ROD: 26,500 FPS at density of 1.6 grams per millileter
5. Sensitivity: similar to TNT in sensitivity
6. Stability: good in storage; non-hygroscopic
7. State: plastic mass, resembling putty
8. Toxicity: not markedly toxic, does not generally cause dermatitis
9. Uses: demolition blocks (M5A1, M112) and general demolitions

F. HBX-1 and HBX-3: HBX-1 is 39.6% RDX, 37.8% TNT, 17.1% allumin powder, 1.5% desensitizer; and HBX-3 is 31% RDX, 29% TNT, 35% Allumin Powder, 3.5% desensitizer; both are slate gray in color. Characteristics are:

1. Detonation temperature: 185 -260°C
2. Melting point: 81°C
3. RE: 1.48 in air, 1.68 underwater; HBX-3 is 10-15% more effective underwater.
4. ROD: 24,300 FPS at a density of 1.7 grams per milliliter
5. Sensitivity: same as comp-B slightly more than TNT
6. Stability: in storage, good at temperatures above 65°C wax desensitizers will exude. Non-hygroscopic and not adversely affected by moisture
7. State: solid mortar-like substance
8. Toxicity: TNT is the only significantly toxic component.
9. Uses: primarily underwater ordnance/ torpedoes, mines, bombs, depth charges and general demo charges (MK133-MOD2)

SPANISH SFLP

G. Pentolite: 50% TNT, 50% PENT; wax is often added as a desensitizer. It is white, gray or yellow in color. Characteristics are:

1. Detonating temperature: 190°C
2. Melting point: 76°C
3. RE: 1.26
4. ROD: 24,600 FPS at 1.6 grams per milliliter density
5. Sensitivity: same as tetryl
6. Stability: not as stable as TNT in storage, non-hygroscopic
7. State: solid
8. Toxicity: produces toxic effects from TNT
9. Uses: cast shaped charges, grenades, rockets, antitank shells

H. PETN - pentaerythritoltetranitrate (pentrino): white when pure, light gray with addition of wax and impurities. Characteristics are:

1. Detonation temperature: 175°C
2. Melting point: 141°C
3. RE: 1.45
4. ROD: 26,000 FPS at 1.6 grams per milliliter density - 21,000 FPS in det cord

5. Sensitivity: most sensitive of the primary military explosives. However, when loaded in det cord, PETN becomes insensitive to heat, shock and friction, and must be detonated by blasting cap
6. Stability: good in storage; stored wet in bulk; non-hygroscopic
7. State: fine crystalline or granular powder
8. Toxicity: small doses either absorbed through the skin or inhaled may cause decrease in blood pressure; a larger dose causes difficulty in breathing and convulsions.
9. Uses: in det cord and as a booster and detonator in base charges

I. RDX - (cyclonite) cyclotrimethylenetrinitramine, white in color. Characteristics are:

1. Detonation temperature: 235°C
2. Melting point: 202°C
3. RE: 1.60
4. RDO: 27,000 FPS at density of 1.6 grams per milliliter
5. Sensitivity: half way between Tetryl and PETN, reduced by adding wax
6. Stability: very good in storage, non-hygroscopic, not adversely affected by moisture.

SPANISH SFLP

7. State: crystalline solid
8. Toxicity: not markedly toxic, generally does not cause dermatitis. If ingested it may affect central nervous system.
9. Uses: the most powerful of all military explosives, used primarily as a component of explosive mixtures.

J. Tetryl: a deviation of methylaniline, tetralite, tetrylite, and Pyronite. Colorless when fresh and highly purified, it turns yellow when exposed to light. It turns gray when loaded, due to graphite used as a lubricant. Characteristics are:

1. Detonation temperature: 234°C
2. Melting point: 130°C; maximum safe temperature 100°C
3. RE: 1.28
4. ROD: 24,600 FPS at 1.6 grams per milliliter density
5. Sensitivity: intermediate between TNT and PETN. It will usually detonate when subjected to bullet impact and may be ignited by spark; however, it does not detonate from the spit of fuse.

6. **Stability:** no serious decomposition when stored at normal temperatures. It's slightly hygroscopic; and burns readily; first it melts, then decomposes and explodes.
 7. **State:** finely-divided crystalline powder
 8. **Toxicity:** causes dermatitis, discoloration of the skin and hair, irritation of the upper respiratory tract, and possibly systemic poisoning
 9. **Uses:** bases charges in compound detonators (caps), also used as a booster
- K. **TETRYTOL:** 70% tetryl, 30% TNT, yellow in color.
- Characteristics are:**
1. **Detonation temperature:** 179°C
 2. **Melting point:** 76°C
 3. **RE:** 1.22
 4. **ROD:** 23,900 FPS at a density of 1.6 grams per milliliter
 5. **Sensitivity:** less sensitive than tetryl but slightly more TNT
 6. **Stability:** good in storage. Slightly less stable than Tetryl at elevated temperatures
 7. **State:** solid

SPANISH SFLP

8. Toxicity: may cause dermatitis, considered a poisonous explosive.
9. Uses: cast shape charges, as a booster in chemical shells

- L. TNT - Trinitrotoluene, straw-yellow to yellowish-brown in color. Characteristics are:
1. Detonation temperature: 465°C
 2. Melting point: 80°C
 3. RE: 1
 4. ROD: 22,200 FPS at a density of 1.6 grams per milliliter
 5. Sensitivity: one of the most insensitive high explosives; distinctly more sensitive when decomposed by light
 6. Stability: very good in storage at prescribed temperatures. However, when stored at elevated temperatures, TNT exudes an oily liquid which is insensitive alone, but when mixed with wood or cotton forms an easily ignited low explosive.
 7. State: a flaked, granular or crystalline material

8. Toxicity: highly poisonous, easily absorbed by the skin. TNT dust and fumes are toxic when inhaled. Ingestion may cause poisoning; it causes liver damage and jaundice.
9. Uses: 1 lb - 1/2 lbs. blocks, 55 lbs. charges, depth charges, mines and rockets

Demolitions-Safety

A. General

1. Never divide the responsibility for preparation, placement, and firing of explosives. One person should be responsible for all.
2. Never handle explosives carelessly.
3. Never leave explosives unguarded.
4. No smoking or open flames near explosives.
5. Do not leave explosives exposed to direct sunlight.
6. Never skylark around explosives.
7. Never carry any form of explosives in your pocket.
8. Never guess about explosives; know or leave it alone.
9. Give explosives the utmost respect, they are the tools of your trade.

SPANISH SFLP

10. Never enter a danger zone until at least 30 minutes after the last attempt to fire; a hangfire may be in progress.
11. Do not place a second charge until the hole made by the first charge has cooled. Cooling with water is suggested to avoid delays.
12. Never detonate a charge in the water within 2000 foot radius of the charge.

B. Storage

1. Do not store blasting caps in the same magazine with other explosives.
2. Never keep primed blocks of explosives in a magazine.
3. Always use older explosives first. Arrange stocks so old stocks will be readily accessible.
4. Allow no metal tools to be taken into a magazine.
5. Allow no matches or spark-producing devices in a magazine.
6. Dynamite must be stored so the cartridges will lay flat.
7. Do not store miscellaneous material in a magazine.
8. Keep the ground around a magazine free from brush, dry leaves or grass.

9. Never open packages or boxes of explosives in a magazine.
10. Stack explosives on planks or mats for ventilation and protection against moisture.
11. Insure that explosives are turned over frequently to avoid exudation.
12. Never store wet explosives in a magazine with other explosives.

C. Firing

1. Non-electric

- (a) Use electric firing whenever possible.
- (b) Always carry caps in a cap box.
- (c) Do not blow into or introduce foreign material into non-electric cap in an attempt to remove objects.
- (d) Avoid kinks in safety fuze.
- (e) If operational or training requirements necessitate using lengths of the time fuse shorter than two feet, do not bend or mash the fuse or allow black powder to spill as this may speed up the burning rate
- (f) In the event of misfire, observe full waiting time (full time of fuze plus 30 minutes)

2. Electric

- (a) Never take shunt off leg wires until ready to connect to firing wire.
- (b) Be careful not to pull leg wires out of caps.
- (c) The charge-place team or range safety officer shall possess all means of actuating the charge.
- (d) Always follow complete check-out procedures for electrical firing.
- (e) Be aware of and take precautions for any electrical sources in the area.
- (f) Do not use any means other than a blasting galvanometer containing a silver-chloride cell for testing electric circuits.
- (g) In the event of a misfire using plastic explosives, a full 30-minutes waiting period shall be observed.

GLOSSARY

a given area	determinada zona
ability	capacidad <la>
above	por cima de
to add	añadir
addition	añadidura <la>
alert	prevenir
almost	casi
amonium	amonio <el>
and	e
angle	ángulo <el>
as well as	así como
to assure	cerciorar
to attach	atar
attachment	atadura <la>
attempt	tentativa <la>
available	disponible
average	promedio <el>
to avoid	evitar
balloon	globo <el>
base charge	carga de base <la>
to become	ponerse
becomes	se vuelve
bee	abeja <la>

SPANISH SFLP

bend	doblez <el>
black	negro
blast, explosion	estalido <el>
blasting cap	cápsula detonante <la>
blow	choque <el>
to blow	soprar
booster	detonador de refuerzo <el>
bottom	fondo <el>
bridge	puente <el>
brisance	potencia de destrozo <la>
bronze	bronce <el>
brown	café
brown	marrón
brush	matorral <el>
bullet	bala <la>
to burn	arder
to burn	quemar
burning	combustible
burning rate	tiempo de combustión <el>
by itself	por si solo
by means of	mediante
by means of	por medio de
calculation	cálculo <el>
cartridge	cartucho <el>
cast	fundido

to cause	acarrear
to cause	ocasionar
to cause, to perform	producir
cavity	cavidad <el>
cell	célula <la>
certain	cierto
clear	despejar
clearly	claramente
chloride	cloruro <el>
clove hitch	atadura de dos cotes <la>
to compose, to form	componer
compound	compuesto <el>
compound detonator	detonador compuesto <el>
concerning	respecto a
consequence	consecuencia <la>
to contain	contener
contained, confined	envasado
container	receptáculo <el>
content	contenido <el>
to cool down	enfriar
cooling	enfriamiento <el>
copper	cobre <el>
core	cuerpo <el>
corner	esquina <la>
cotton	algodón <el>

SPANISH SFLP

coupling base	base de acoplamiento
cover	cubierta <la>
covered	cubierto
to crack	quebrarse
cratering	craterizante
to create	crear
to crimp	engarzar
cross connector	conectador de cruce <el>
current	corriente <la>
change	cambio <el>
to charge	cargar
chemical	químico
dark	oscuro
to decompose	descomponer
degree	grado <el>
delay	demora <la>
delay cap	cápsula de retardo
demolition block	bloque de demolición <el>
demolition kit	caja de demolición <la>
depth charge	carga de profundidad <la>
desensitizing	desensibilizador
to detonate	detonar
discoloration	descolorimiento <el>
to divide	dividir
double	doble

drunkness	borrachera <la>
due to	debido a
due to	debido a
ease	facilidad <la>
either	bien sea
to embed	empotrar
to encase	embutir
encased	embutido
environment	ambiente <el>
ER	RE
event	eventualidad <la>
to explode	estallar
to explode	explotar
explosive train	organización de la carga <la>
to expose	exponer
to express	expresar
extensive	extenso
to fasten	sujetar
fatal	mortal
filled, stuffed	relleno
fine	fino
fire in the hole	¡fuego va!
flake	escama <la>
flaky	escamoso
flamable	inflamable

SPANISH SFLP

flame	llama <la>
foot	pie <el>
to form	constituir
to form	formar
foundations	cimientos <los>
fresh	fresco
from	a partir de
fume or smoke producing	fumígeno
fuse	mecha <la>
to generate	generar
generated	generado
given	dado
gram	gr
gram	gramo <el>
to grant	conceder
grass	hierba <la>
grey	gris
to guess	adivinar
hair	cabello <el>
hangover	resaca <la>
high order	orden mayor <el>
highly	altamente
to identify	identificar
to ignite	inflamar
ignition	inflamación <la>

ignition charge	carga de inflamación <la>
impurity	impureza <la>
in bulk	a granel
in charge of	a cargo de
in itself	en sí
in part	en parte
increase	aumentar
indicator	indicador <el>
indisposition	malestar <el>
to ingest	ingerir
initiating explosive	explosivo de iniciación <el>
to insure	asegurar
is called	se llama
jaundice	ictericia <la>
joint, splicing	empalme <el>
kind	clase <la>
kink	retrocedura <la>
kink	torcedura <la>
lacquer	laca <la>
last	último
layer	capa <la>
leaf	hoja <la>
leg wire	cable de empalme <el>
lift	levantamiento <el>
light	liviano

SPANISH SFLP

to light up	encender
liver related	hepático
loud	envoz alta
low blood pressure	hipotensión arterial <la>
low order	orden menor <el>
mandatory	obligatorio
made	hecho
magazine	depósito <el>
main charge	carga principal <la>
markedly	notablemente
to mash	aplastar
mass	masa <la>
mat	estera <la>
measure	medida <la>
to melt	derretir
melting point	grado de fusión <el>
millimeter	milímetro <el>
millimeter	mm
to mistake	confundir
mixture	mezcla <la>
moisture	humedad <la>
mortar	mortero <el>
nature (figur.)	índole <la>
to neglect	descuidar
neither	ni

nervous	nervioso
never	jamás
nitrate	nitrato <el>
nitrocotton	nitroalgodón <el>
nucleus	núcleo <el>
to occur, happen	ocurrir
oil	aceite <el>
y	aceitoso
old	antiguo
old	viejo
or	u
overheated	sobrecalentado
to pack	empacar
pale	pálido
partially	parcialmente
particle	partícula <la>
pent	pentrita
people	gente <la>
percentage	porcentaje <el>
piece	trozo <el>
piece, length	pedazo <el>
plank	tablón <el>
plasticizer	plastificador <el>
pocket	bolsillo <el>
poisonous	venenoso

SPANISH SFLP

positively	por seguro
positive	seguro
to possess	poseer
possession	poder <el>
powder	polvo <el>
powder	pólvora <la>
power	potencia <la>
powerful	poderoso
powerful	potente
prescribed	prescrito
present	actual
pressed	comprimido
primacord	cordón detonante <el>
primed	cebado
primer	fulminante <el>
priming	fulminación <la>
priming agent	agente fulminante <el>
priming charge	carga del fulminante <la>
produced	producido
propriety	propiedad <la>
protected	protegido
protuding point (horn)	punto sobresaliente <el>
to provide	proporcionar
purified	purificado
push	empuje <el>

to put in	meter
putty	masilla de cal <la>
quantity	cantidad <la>
rash	erupción <la>
rate	índice <el>
rate of detonation	grado de detonación
reduced	reducido
reinforced	reforzado
release, gas leak	escape <el>
to remove	quitar
to remove slack	desaflojar
to remove, to take out	sacar
required	requerido
respect	respeto <el>
resembling	parecido
result	resultado <el>
rocket	cohete <el>
ROD	GDD
room temperature	temperatura ambiente <la>
rosin & resin	resina <la>
safe length	longitud de seguridad <la>
same as, equal to	igual a
space	espacio
sealing compound	pasta aisladora <la>
second	segundo <el>

SPANISH SFLP

sensitive	sensible
shaped charge	carga explosiva de perforación
to share	compartir
sharp	pronunciado
shattering	desmenuzante
shattering damage	destrozo <el>
shock	choque <el>
shunt	derivación <la>
silver	plata <la>
similar	semejante
since	puesto que
single	sencillo
skin related	cutáneo
to skylark	andar con bromas
slate	pizarra <la>
slightly	ligeramente
somehow larger	algo mayor
sound	sonido <el>
spark	chispa <la>
to spill	derramar
spit of flame	lengua de fuego <la>
spread	desparramado
stability	estabilidad <la>
stability	estabilidad
storage	almacenamiento <el>

straight	recto
to straighten	enderezar
straw	paja <la>
suffocating	asfixiante
sugar	azúcar <el>
sulfur	azufre <el>
sympathetic detonation	detonación por influencia <la>
ympathetic detonation	detonación por simpatía <la>
tensile strength	resistencia a la tracción <la>
test	prueba <la>
to test	probar
tetryl	tetrilo <el>
that one	aquella
the latter	esta última
the only one	el único
thin	delgado
thus, so	así
to tie	amarrar
to time	cronometrar
time fuse	espoleta de tiempo <la>
tongue	lengua <la>
trunk line	línea de enlace <la>
to turn over	dar vuelta
warning	aviso <el>
wax	cera <la>

SPANISH SFLP

whose

cuyo

wire

cable <el>

within close proximity

a gran proximidad

to wrap, to whip

enrollar

wrapped

envuelto

yellowish

amarillento

ANSWER KEY

1. What is an explosive?
Es una substancia que se transforma en gas, creando calor y presión por reacción química violenta.
2. What is an explosion?
Es un efecto de estallido violento como resultado de extrema presión.
3. What is a high order detonation?
Es aquella en la cual estalla la totalidad del explosivo en su potencia máxima.
4. What is a sympathetic detonation?
Es la transmisión de reacción explosiva por correspondencia detonante.
5. What is the sensitivity of an explosive?
Es la facilidad con que se puede detonar un explosivo.
6. What is a hygroscopic explosive?
Es el explosivo que tiene la propiedad de absorber la humedad.

SPANISH SFLP

7. What is the rate of detonation (ROD)?
Es la velocidad a la cual una onda explosiva recorre el explosivo.
8. What is the relative effectiveness (RE)?
Es la comparación de potencia entre el TNT y otros explosivos.
9. What is a detonator?
Es el componente más sensible de la organización de la carga.
10. What is the booster?
Es el segundo componente de la organización de la carga, hecho para evitar un detonador grande.
11. What is the main charge?
Es el último componente de la organización de la carga (menos sensible pero más potente) que produce el trabajo.
12. What is a time fuse?
Es una mecha flexible hecha de cuerpo de pólvora negra embutido en cubierta impermeable.
13. What is the primacord?
Es un tubo flexible relleno de pentrita.