**COETS**  
Un coet és un vehicle o aeronau que obté la seva embranzida per la reacció de l'expulsió ràpida de gasos de combustió des d'un motor coet.

Sovint el terme es refereix també a un motor coet.

A certs tipus de coet els hi denomina míssil i en aquest canvi de nom no intervé la grandària o potència, sinó que generalment es diu míssil a tot coet d'ús militar amb capacitat de ser dirigit o manejat activament per a arribar a un blanc.

Per a usos militars, els coets solen usar [propelente](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=propelente) sòlid i no usen cap tipus de guia.

Els coets equipats amb caps de guerra (en forma de míssil) poden ser disparats per avions cap a objectius fixos tals com edificis, o poden ser llançats per forces terrestres cap a altres objectius terrestres.

Durant la Guerra Freda existien coets no guiats que portaven una càrrega nuclear, estaven dissenyats per a atacar formacions de bombarders en vol.

En l'argot militar es prefereix la paraula míssil en lloc de coet quan l'arma usa [propelente](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=propelente) sòlid o líquid i té un sistema de guia (aquesta distinció no se sol aplicar als vehicles civils.)

En tots els coets, els gasos de combustió estan formats per [propelante](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=propelante), el qual es duu en l'interior del coet abans del seu alliberament.

L'embranzida dels coets es deu a l'acceleració dels gasos de combustió (veure 3a llei del moviment de [Newton](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Newton)).

Hi ha molts tipus diferents de coets, la seva grandària pot variar des dels petits models de joguina que poden comprar-se en botigues, fins als enormes Saturn V usats pel programa [Apollo](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Apollo).

Els coets s'usen per a accelerar, canviar les òrbites, òrbites de [reentrada](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=reentrada), per a l'aterratge complet si no hi ha atmosfera (i.j. aterratge en la Lluna), i algunes vegades per a suavitzar un aterratge amb paracaigudes just abans de l'impacte en terra (vegi's [Soyuz](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Soyuz)).

Molts dels coets actuals obtenen la seva embranzida de reaccions químiques (motor de combustió interna).

Un motor coet químic pot usar [propelente](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=propelente) sòlid, líquid o una barreja d'ambdós.

Una reacció química s'inicia entre el combustible i l'oxidant en la càmera de combustió, i el resultat són els gasos calents que s'acceleren a través d'una [tobera](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=tobera) (o [toberas](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=toberas)) en la part final del coet.

L'acceleració d'aquests gasos a través de l'esforç del motor (embranzida) en la càmera de combustió i en la [tobera](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=tobera), fent que el vehicle es mogui (d'acord amb la tercera Llei de [Newton](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Newton)).

No tots els coets usen reaccions químiques.

Els coets de vapor, per exemple, alliberen aigua [supercalentada](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=supercalentada) a través d'una [tobera](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=tobera) on instantàniament es projecta en un vapor d'alta velocitat, empenyent al coet.

L'eficiència del vapor com [propelente](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=propelente) per a coets és relativament baixa, però és simple i raonablement segur, i el [propelente](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=propelente) és barat i es troba arreu del món.

Molts coets de vapor s'han usat en vehicles terrestres però un petit coet de vapor es va provar en l'any 2004 duent un satèl·lit [UK](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=UK)-[DMC](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=DMC) (Regne Unit).

Hi ha proposades per a usar els coets de vapor per a transports interplanetaris usant energia solar o nuclear com font de calor per a [vaporizar](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=vaporizar) aigua recollida al voltant del sistema solar.

Els coets en els quals la calor es proporciona d'altra manera que no sigui un [propelente](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=propelente), tals com els coets de vapor, es classifiquen dintre dels motors de combustió externa.

Altres exemples de combustió externa en coets inclouen la major part dels dissenys de coets de propulsió nuclear.

L'ús d'hidrogen com [propelente](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=propelente) per a motors de combustió externa proporciona molt altes velocitats.

A causa de la seva altíssima velocitat ([mach](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=mach) 10+), els coets són especialment útils quan es necessiten altes velocitats, com per a dur objectes a una òrbita ([mach](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=mach) 25).

Les velocitats que pot arribar a un coet es poden calcular amb l'equació del coet de [Tsiolskovski](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Tsiolskovski), que proporciona el diferencial de la velocitat ('delta-v') en termes de la velocitat i massa inicials a la massa final.

Els coets s'han d'usar quan no hi ha altres substàncies (terra, aigua o aire) o forces (gravetat, magnetisme, llum) que un vehicle pugui usar per a [propulsarse](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=propulsarse), com ocorre en l'espai.

En aquestes circumstàncies, és necessari dur tot el [propelente](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=propelente) que es necessiti usar.

Les relacions típiques de massa per a vehicles són de 20/1 per a [propelentes](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=propelentes) densos tals com oxigen líquid i [keroseno](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=keroseno), 25/1 per a [monopropelentes](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=monopropelentes) densos com peròxid d'hidrogen, i 10/1 per a oxigen líquid i hidrogen líquid.

No obstant això, la relació de massa depèn en gran mesura de molts factors tals com el tipus de motor del vehicle i els seus marges de seguretat estructurals.

Freqüentment, la velocitat requerida (delta-v) per a una missió és inassolible per un només coet perquè el pes del [propelente](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=propelente), l'estructura, la guia i els motors és massa per a aconseguir una relació millor.

Aquest problema se soluciona freqüentment amb les etapes: en cada etapa es va perdent pes llançant la part ja consumida o utilitzada, incrementant la relació de massa i potència.

Típicament, l'acceleració d'un coet augmenta amb el temps (fins i tot si l'embranzida roman constant) ja que el pes del coet disminuïx a mesura que es crema el seu combustible.

Les [discontinuitats](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=discontinuidades) en l'acceleració succeïxen quan les diferents etapes comencen o acaben, sovint comencen amb una menor acceleració quan es dispara cada nova etapa.

**HISTORIA**

**Orígens dels coets**

El descobriment de la pólvora pels antics alquimistes xinesos [taoístas](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=taoístas) i els seus usos per a diferents tipus d'armes (fletxes de foc, bombes i canons), van derivar en el desenvolupament dels coets.

Inicialment es van inventar per a cerimònies religioses que estaven relacionades amb la [veneració](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=veneración) als déus xinesos en l'antiga religió xinesa.

Van ser els precursors dels actuals focs artificials i, després d'intensives investigacions, es van adaptar per al seu ús com artilleria en les guerres succeïdes des del segle X fins al XII.

Alguns dels antics coets xinesos estaven situats en la fortificació militar coneguda com la Gran Muralla Xinesa, i els empraven els soldats d'elit xinesos.

La tecnologia dels coets es va començar a conèixer a Europa gràcies al seu ús per les tropes [mongols](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=mongoles) de [Genghis](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Genghis) [Khan](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Khan) i [Ogodei](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Ogodei) [Khan](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Khan) quan van conquistar Rússia, Europa de l'aquest i part d'Europa central (Àustria entre altres).

Els [mongols](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=mongoles) havien robat la tecnologia dels xinesos quan van conquistar la part nord de Xina i van adquirir més coneixements sobre la mateixa gràcies als experts mercenaris xinesos que van treballar per al seu exèrcit.

A més, la difusió dels coets a Europa es va veure influenciada pels otomans en el lloc de Constantinoble en l'any 1453, encara que és molt probable que els otomans estiguessin influenciats per les invasions [mongolas](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=mongolas) dels segles anteriors.

De qualsevol manera, durant diversos segles els coets es van prendre com curiositats pels occidentals.

Durant més de dos segles, el treball del noble polonès-lituà [Kazimierz](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Kazimierz) [Siemienowicz](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Siemienowicz) [Artis](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Artis) [Magnae](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Magnae) [Artilleriae](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Artilleriae) [pars](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=pars) primera ("El gran art de l'artilleria, Primera part", també coneguda com "L'art complet de l'artilleria") es va usar a Europa com un manual bàsic d'artilleria.

El llibre proveïa els dissenys estàndards per a fabricar coets, boles de foc i altres dispositius de pirotècnia.

Contenia un llarg capítol sobre calibratge, construcció, producció i propietats dels coets tant per a usos militars com civils, incloent coets de múltiples etapes, bateries de coets i coets amb aletes estabilitzadores en forma de delta en lloc de les típiques vares de guia.

AL final del segle XVIII les tropes del Sultà [Tipu](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Tipu) del Regne de [Mysore](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Mysore) van usar satisfactòriament coets amb estructura de ferro en l'Índia contra els britànics durant les guerres entre ambdós.

Els britànics van mostrar un gran interès en la tecnologia i la van desenvolupar durant tot el segle XIX.

El personatge més important d'aquesta època va ser [William](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=William) [Congreve](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Congreve).

Des de llavors l'ús de coets en usos militars es va estendre per tota Europa.

En la Batalla de [Baltimore](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Baltimore), en 1814, es van llançar coets al Fort [McHenry](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=McHenry) pels vaixells llançadors de coets com el [HMS](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=HMS) [Erebus](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Erebus), descrits per [Francis](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Francis) Scott [Key](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Key) en [The](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=The) [Star](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Star)-[Spangled](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Spangled) [Banner](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Banner) (La Bandera d'Estavelles [Centelleantes](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Centelleantes), himne dels Estats Units).   
  
Els primers coets eren molt poc precisos. Sense l'ús de cap tipus de girs ni de [cardanes](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=cardanes) en l'embranzida, tenien una gran tendència a desviar-se bruscament fora de la seva trajectòria.

Els primers coets del britànic [William](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=William) [Congreve](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Congreve) van reduir aquesta tendència adjuntant un llarg bastó en la cua del coet (similar als coets de fira actuals) per a fer més difícil que el coet modifiqués la seva trajectòria.

El coet més gran de [Congreve](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Congreve) pesava 14,5 kg en buit i tenia un bastó de cua de 4,6 m de longitud.

Originalment els bastons es muntaven en els laterals, però més tard es va canviar la posició a una més central, reduint el seu arrossegament i permetent una major precisió al coet quan es llançava des d'un segment de tub.

El problema de la [puntería](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=puntería) es va solucionar en 1844 quan [William](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=William) Hali modifica el disseny dels coets permetent una embranzida lleugerament [vectorizado](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=vectorizado) fent que el coet girés al voltant del seu propi eix com una bala.

El coet Hali elimina la necessitat del bastó del coet, viatjant a major velocitat donada la seva menor resistència contra l'aire i sent més precís.

**Coets moderns**

En 1903, el professor de matemàtiques d'educació secundària [Konstantín](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Konstantín) [Tsiolkovsky](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Tsiolkovsky) (1857-1935) va publicar Исследование мировых пространств реактивными приборами ("L'exploració de l'espai còsmic per mètodes de reacció"), el primer treball científic seriós que tractava de vols espacials.

L'equació del coet de [Tsiolskovski](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Tsiolskovski) —el principi que governa la propulsió de coets— duu el seu nom en el seu honor.

El seu treball va ser particularment desconegut fora de la Unión Soviètica, on va inspirar extenses investigacions, experimentació, i la formació de la Societat [Cosmonáutica](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Cosmonáutica).

El seu treball es va tornar a publicar en el 1920 en resposta a l'interès rus sobre el treball de Robert [Goddard](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Goddard).

Entre altres idees, [Tsiolkovsky](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Tsiolkovsky) va proposar encertadament l'ús d'oxigen i hidrogen líquids com un excel·lent parell [propulsor](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=propulsor), va determinar l'estructura que s'havia de construir i va dissenyar la forma que havien d'estar els coets per a augmentar l'eficiència de massa i augmentar així ràdio d'abast.   
  
Els primers coets van ser molt ineficients a causa de la quantitat d'energia i calor que era rebutjada en els gasos d'escapi.

Els coets moderns van néixer després, després d'haver rebut un subsidi de la [Smithsonian](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Smithsonian) [Institution](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Institution), Robert [Goddard](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Goddard) va unir una [tobera](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=tobera) supersònica ([Tobera](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Tobera) de [Laval](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Laval)) a la càmera de combustió del motor del coet.

Aquesta filtre transformava el gas calent de la càmera de combustió a un [propulsor](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=propulsor) de gas [hipersónic](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=hipersónico) ([jet](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=jet)), augmentant més del doble l'embranzida i augmentant enormement l'eficiència.   
  
En 1923 [Hermann](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Hermann) [Oberth](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Oberth) (1894-1989) va publicar [Die](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Die) [Rakete](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Rakete) [zu](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=zu) donin [Planetenräumen](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Planetenräumen) ("El coet en l'espai planetari"), una versió de la seva tesi doctoral, després que la Universitat de Munic la rebutgés.

Aquest llibre té el crèdit d'haver estat el primer treball científic seriós sobre el tema que ha rebut atenció internacional.

Durant els anys 1920 un gran nombre d'organitzacions que investigaven sobre els coets van aparèixer als Estats Units, Àustria, Anglaterra, Txecoslovàquia, França, Itàlia, Alemanya i Rússia.

A mitjan els anys 20, científics alemanys havien començat a experimentar amb coets que usaven [propulsors](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=propulsores) líquids capaços d'arribar a una gran distància i molta altitud.

Un equip d'enginyers de coets aficionats havien format la [Verein](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Verein) f[ür](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=ür) [Raumschiffahrt](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Raumschiffahrt) (Societat Alemanya de Coets, o [VfR](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=VfR)) en 1927, i en 1931 van llançar un coet de propulsió líquida (usant oxigen i gasolina).

Des de 1931 fins a 1937 el treball científic més extens sobre disseny de motors coet va succeir en [Lenigrado](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Lenigrado) (avui Sant Petersburg), en el laboratori dinàmic de gasos.

Bé [subsidiad](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=subsidiado) i amb un bon nombre de personal, es van crear més de 100 motors experimentals sota l'adreça de [Valentin](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Valentin) [Glushko](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Glushko).

El treball incloïa regeneració [enfriadora](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=enfriadora), [ignición](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=ignición) [hipergólica](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=hipergólica) i dissenys d'injectors de combustible que incloïen mescladors i injectors mescladors interns que subministraven [propelentes](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=propelentes) secundaris. El treball va ser escurçat per l'arrest de [Glushko](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Glushko) durant les purgues [estalinistas](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=estalinistas) de 1938.

Un treball similar però menys extens s'estava realitzant pel professor austríac [Eugen](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Eugen) [Sänger](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Sänger).

En 1932 la [Reichswehr](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Reichswehr) (que en 1935 es va convertir en la [Wehrmacht](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Wehrmacht)) va començar a mostrar interès pels coets.

Restriccions bèl·liques imposades pel tractat de [Versalles](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Versalles) limitaven l'accés a Alemanya a armes de llarg abast.

Veient la possibilitat d'usar coets com artilleria, la [Wehrmacht](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Wehrmacht) inicialment [subsidió](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=subsidió) a l'equip [VfR](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=VfR) però, atès que només estaven concentrats en l'aspecte científic, va crear el seu propi equip d'investigació, amb [Hermann](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Hermann) [Oberth](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Oberth) menjo membre superior.

A instàncies dels líders militars, [Wernher](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Wernher) [von](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=von) [Braun](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Braun), en el moment un jove aspirant a científic en matèria de coets, es va unir a la milícia (seguit per dos [ex](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=ex)-membres de l'equipo [VfR](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=VfR)) i va desenvolupar armes de llarg abast per a ser utilitzades en la Segona Guerra Mundial per l'Alemanya Nazi, notablement la sèrie A de els coets, el qual va dur als coets V-2 (inicialment anomenats A4). En 1943 va començar la producció dels coets V-2.

Els V-2 representaven en major pas cap a endavant en la història dels coets.

Els V-2 tenien un abast de 300 km i duien un cap de guerra de [amatol](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=amatol) de 1.000 kg.

El coet només es diferencia en detalls ínfims dels coets moderns, tenia bombes de turbines, guia [inercial](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=inercial) i altres capacitats.

Milers d'ells es van llançar contra les nacions aliades, principalment Anglaterra, així com França i Bèlgica.

Ja que no podien ser interceptats, el disseny del seu sistema de guia i el seu cap de guerra convencional feien del V-2 un arma insuficientment precisa contra objectius militars.

En [inglaterra](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=inglaterra) 2.754 persones van morir i 6.523 van ser ferides abans que s'acabés la campanya de llançaments.

Encara que els V-2 no van afectar significativament al curs de la guerra, van proveir una demostració de poder letal del potencial de les armes guiades.

L final de la Segona Guerra Mundial, els equips científics i militars russos, britànics i nord-americans van competir per capturar la tecnologia i el personal del programa alemany de coets [Peenem](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Peenem)[ünde](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=ünde).

Rússia i el Regne Unit van tenir cert èxit però qui més es van beneficiar varen ser els Estats Units.

Aquests van capturar un gran nombre de científics alemanys especialistes en coets (molts d'ells eren membres del partit nazi, incloent a [von](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=von) [Braun](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Braun)) i els van dur als Estats Units com part de l'Operació [Paperclip](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Paperclip), on els mateixos coets que es van dissenyar per a caure sobre les ciutats britàniques van ser usats pels científics com vehicles d'investigació per a desenvolupar noves tecnologies.

El V-2 va evolucionar al Coet [Redstone](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Redstone), usat en les primeres fases del programa espacial.   
  
Després de la guerra els coets es van usar per a estudiar les condicions existents a grans altures, usant ràdio [telemetría](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=telemetría) per a transmetre la temperatura i pressió de l'atmosfera, detecció de llamps còsmics i altres investigacions.

Aquests estudis van ser continuats als Estats Units per [von](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=von) [Braun](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Braun) i els altres, qui estaven anomenats a ser part del nou complex científic nord-americà.

Independentment, les investigacions van continuar a la Unión Soviètica belo el lideratge de [Sergei](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Sergei) [Korolev](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Korolev).

Amb l'ajuda de tècnics alemanys, la V-2 va ser duplicada i millorada com els míssils R-1, R-5 i R-5.

Els dissenys alemanys van ser abandonats al final dels anys 40 i els investigadors estrangers van ser enviats als seus països.

Una nova sèrie de motors van ser construïts per [Glushko](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Glushko) i basats en les invencions de [Aleksei](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Aleksei) [Isaev](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Isaev) creant la base dels primers [ICBM](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=ICBM) amb el coet R-7.

Els coets R-7 van posar en òrbita el primer satèl·lit, el primer home en l'espai i les primeres proves en la lluna, a més segueixen estant en ús avui dia.

Aquests esdeveniments [atrayeron](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=atrayeron) l'atenció dels polítics que van proveir de més diners per a futures investigacions.

Els coets es van tornar extremadament importants per a usos militars amb els míssils balístics [intercontinentales](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=intercontinentales) ([ICBM](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=ICBM) per les seves sigles en anglès) quan els governs es van adonar que no es podrien defensar d'un coet amb càrrega nuclear una vegada aquest s'hagués llançat, de tal forma que es van començar a fabricar massivament a aquest efecte bèl·lic.

**Regulació**

Sota les lleis internacionals, la nacionalitat del propietari d'un vehicle llançat determina quin país és responsable de qualsevol dany que pugui causar el vehicle.

A causa de això, alguns països requereixen que els fabricants i llançadors de coets s'adhereixin a una regulació específica que pugui indemnitzar i protegir a les persones i a les propietats que puguin veure's afectades per un vol.

En els Estats Units qualsevol llançament que no es pugui classificar com [amateur](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=amateur) i tampoc sigui part d'algun projecte governamental ha de ser aprovat per l'Administració Federal d'Aviació (Federal [Aviation](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Aviation) [Administration](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Administration)), amb seu a Washington, [DC](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=DC).

En Argentina, els llançaments experimentals es regulen segons les recomanacions de la [ACEMA](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=ACEMA) (Assoc. de [Cohetería](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Cohetería) Experimental i [Modelista](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Modelista) d'Argentina).   
  
**Accidents**

A causa de l'enorme energia química que duen els combustibles dels coets (tenen una relació peso-potència major que els explosius) els accidents poden ocórrer i de fet ocorren. El nombre de persones ferides o mortes és generalment petit a causa de les extremes precaucions que se solen prendre, però sempre ocorren accidents.

Futur

Coet [termonuclear](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=termonuclear) s'han desenvolupat però mai s'han utilitzat; són la promesa per als viatges interplanetaris per la seva gran eficiència.

[Neofuel](http://www.internostrum.com/insbil/index.php?lang=es-ca&palabra=Neofuel) - Coets nuclears/solars per a usos interplanetaris, usen abundant gel extraterrestre.

Propulsió nuclear per pols coets concepte que proporcionen una gran embranzida i altíssimes velocitats.

Altra classe de motors d'embranzida semblats als coets i que estan començant a ser àmpliament usats són els motors d'ions, que usen energia elèctrica en lloc de química per a accelerar les seves reaccions.