

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

SCHOOL OF ENGLISH

**A Thesis Submitted for Graduation from the English for Translation Post-Graduate
Program**

**Translation of Institutional Documents from English to Spanish and Spanish to English for
the Bomberos de Costa Rica: Accuracy, Terminology, and Functional Equivalence**

Student:

Dayanara Ortega López

Tutor:

Keren Raquel Muñoz Ramírez

2026

Acknowledgment

I would like to express my sincerest and deepest gratitude to my teachers, Ms. Keren and Mr. Ramiro, for the guidance and support they provided during this research journey. I am also deeply grateful to my family, who supported me through every stressful moment, and to my beloved dog, Sasha, who was always there to offer comfort and emotional support when I needed it most. Finally, I want to thank myself for not giving up, despite the many challenges that came my way.

Dedication

I would like to dedicate this project to my dog and myself, because only we know the emotional rollercoaster we went through to make it here.

Abstract

To fulfill the graduation requirements for the Post-Graduate program in English Translation, this thesis presents a technical translation of the brigade organization guidelines for the Costa Rican Fire Department (Bomberos de Costa Rica). This project explains and analyzes the specific translation methods and techniques applied during the process, demonstrating how fidelity and accuracy were maintained between the source and target languages. Additionally, this research includes a medical translation of emergency protocols, focusing on drowning and other critical life-saving procedures, designed to support Costa Rican firefighters in high-stakes rescue operations.

Resumen

Para cumplir con los requisitos de graduación del programa de Posgrado en Traducción del Inglés, esta tesis presenta una traducción técnica de las guías de organización de brigadas para el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica. Este proyecto explica y analiza los métodos y técnicas de traducción específicos aplicados durante el proceso, demostrando cómo se mantuvo la fidelidad y la precisión entre las lenguas de origen y de llegada. Asimismo, esta investigación incluye la traducción médica de protocolos de emergencia, con especial énfasis en el ahogamiento y otros procedimientos críticos para salvar vidas, diseñados para apoyar a los bomberos costarricenses en operaciones de rescate de alto riesgo.

Table of Contents

Chapter I	8
Problem Statement	9
Objectives of the Investigation	9
Chapter II	13
Technical Translation	15
Translation Methods	18
Translation Techniques	20
Chapter III	25
Research Approach	25
Research Design	26
Information Sources	29
Chapter IV	41
PREÁMBULO	41
INTRODUCCIÓN.....	42
Alcance de las guías	42
Organización del grupo de redacción	43
METODOLOGÍA Y REVISIÓN DE EVIDENCIA	43
Clase de recomendación y nivel de evidencia	44
Revisión y aprobación de documentos	46
Resumen	46
Compresión Abdominal Interpuesta.....	53
Sinopsis.....	54
Texto de apoyo específico de la recomendación	55
Sinopsis.....	57
Texto de apoyo específico de la recomendación	58
LABORATORIO DE INTERVENCIONISMO CARDÍACO	60
Sinopsis.....	60
CIRUGÍA CARDÍACA	62
Introducción	62
Ahogamiento.....	65

Introducción	65
Sinopsis.....	67
Texto de apoyo específico para las recomendaciones	68
Texto de apoyo específico para las recomendaciones	70
RCP en adultos y niños en paro cardíaco por ahogamiento	70
Sinopsis.....	71
Texto de apoyo específico para las recomendaciones	72
Uso del DEA primero frente al inicio de la RCP primero en el paro cardíaco tras un ahogamiento.	73
Sinopsis.....	73
Texto de apoyo específico para las recomendaciones	74
Programas de acceso público a la desfibrilación para el ahogamiento	74
Texto de apoyo específico para las recomendaciones	75
Texto de apoyo específico para las recomendaciones	76
EMBOLIA GASEOSA.....	77
Sinopsis.....	77
Texto de apoyo específico para las recomendaciones	78
Introduction	80
Objectives.....	80
Objectives.....	84
Brigade Modality, type, function, and resources	93
Objectives.....	93
Prevention.....	98
Attention	98
Attention.....	100
Prevention.....	101
Attention:	102
Prevention.....	104
Attention.....	104
Prevention.....	105
Attention.....	106
Prevention.....	107
Attention.....	107
Rehabilitation	108

Brigade Regulations, Work Plans, and Training Programs.....	112
Objectives.....	112
Chapter V.....	126
Chapter VI.....	151
Conclusions and Recommendations	151
Annexes.....	155
References	237

Chapter I

Introductory Framework

The Benemérito Cuerpo de Costa Rica receives files in English that contain important information for the Institution's continued development, but many of its personnel do not understand or speak English, so they need a translator to help them with this essential information. Many of these files use technical or medical terminology, which needs to be translated accurately and precisely to avoid accidents.

Problem Statement

Benemérito Cuerpo de Bomberos Costa Rica has an increasing number of technical, medical, and administrative files often written in English. However, a significant challenge exists that compromises operational safety and institutional growth. Currently, employees struggle with specialized English documents, such as medical terminology, where even a minor mistake can lead to life-threatening errors or procedural accidents.

Furthermore, this language barrier hinders the institution's international integration; Foreign English-speaking candidates desiring to volunteer face significant challenges because entry requirements and protocols are not available in English. To find a solution, many employees use a machine translation tool like Google Translate.

While accessible, these tools frequently fail to capture nuanced technical context, leading to incorrect meanings or grammatically incorrect instructions that misrepresent the original purpose. Consequently, there is an urgent need for precise, specialized translation structures in firefighting and emergency medical contexts to ensure accuracy, safety, and inclusivity within the department.

Objectives of the Investigation

General Objectives

- To produce accurate and clear translations of institutional documents from English to Spanish and from Spanish to English for the Bomberos de Costa Rica, ensuring fidelity to the original message, coherence, and appropriate terminological use.

Specific Objectives.

- To apply the translation methods and strategies learned throughout the training program in order to achieve precise and contextually appropriate translations of institutional documents.
- To investigate the role and importance of translation within the Bomberos de Costa Rica, particularly in operational, administrative, and collaborative international contexts.
- To analyze and compare the source and target texts to verify fidelity, terminological consistency, and clarity, ensuring that the translated documents preserve the intent and communicative function of the originals.

To address this objective, the primary research question guiding this project is: Which translation strategies are most feasible for translating firefighting documents from English to Spanish and vice versa?

Justification of the Study

This translation presents two documents from Bomberos de Costa Rica that contain specialized, medical, and technical terms. The first document is Adult and Pediatric Special Circumstances of Resuscitation: 2025 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care, and the second document is Organización de Brigadas.

The first document outlines medical protocols in which mistranslation could result in fatal clinical errors, while the second establishes the structural foundation for brigade organization and safety. Unlike generic translation tools, this research employs specialized translation methodologies to ensure that technical nuances, such as procedural sequences. Furthermore, the comparative analysis between the source and target languages serves as a quality structure. This project presents the fidelity to the message, ensuring that the final Spanish version is not only linguistically natural but also technically authoritative. Finally, this project

provides Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica with a reliable, standardized resource that enhances operational efficiency and ensures the safety of both the rescuers and the public.

Antecedents

Translation is the oldest written language. An example is Homer's *Odyssey*, translated in 240 B.C. by Livius Andronicus, who established translation as an artistic and cultural act. The Roman thinkers, such as Cicero and Horace, introduced a foundation distinction between word-for-word and sense-for-sense translation. Also, the Bible is one of the most translated books in different languages over the years.

In the 18th century, Alexander Fraser Tytler systematized translation principles, arguing that a good translation should accurately convey the original's ideas or messages, reflect its style, and read naturally. In the 20th century translations studies became an academic field. Focused on accuracy, function, and audience. Also, it is seen as a social and political activity, and people have developed machine translation and computer-assisted translation to improve the work.

Furthermore, translation throughout history has contributed to science; it dates back to Ancient Mesopotamia, when bilingual medical listings were discovered on clay tablets written in Sumerian and Akkadian. The Hippocratic Corpus served as the source for almost all subsequent translations of medicine.

Technical translation is used for documents with a scientific or technical structure, and it is often seen in industries such as software development and medicine, where its files contain abbreviations not common in daily life. If there is a mistranslation, it can change the entire meaning.

Moreover, the need for specialized translation is evident in emergency services, where linguistic accuracy and precise impact are crucial for public safety. In Portugal, for instance, translating technical fire brigade manuals from Portuguese into English reveals the critical need for precise terminology management. These documents link technical firefighting protocols to medical procedures, ensuring that international standards are maintained across language barriers.

In addition, in Costa Rica, universities such as the University of Costa Rica have played an important role in translating research and investigating the specific physical and psychological challenges firefighters face in extreme environments. These documents highlight a significant difference in heat acclimatization and mental preparedness between beginner and veteran firefighters.

The investigation shows that the training that the firefighters had in emergencies, including physical exertion and mental resilience training to mitigate the chronic physical and psychological trauma, relates to the profession. Implementing these specialized training components is vital for reducing the onset of chronic conditions.

In conclusion, these translated resources and their development serve as a global framework for fire departments looking to evolve their training structures and better protect their personnel. As departments integrate these resources, they establish a stronger foundation for both physical conditioning and psychological resilience training.

Scope

The scope of this thesis encompasses contrastive linguistic analysis, terminological standardization, and dual directional translation of specialized institutional documents designed for emergency first responders and manual firefighters' structures. The research focuses on the English-to-Spanish translation of highly specialized protocols in the emergency medical field. The source material is a standardized international emergency medical literature, specifically focusing on the American Heart Association (AHA) Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) and Emergency Cardiovascular Care (ECC).

Furthermore, in the case of the Spanish to English field focuses on a manual that is heavily reliant on localized institutional jargon and organizational acronyms. The translation process requires mapping these localized technical terms to standard English firefighting nomenclature that aligns with international safety benchmarks, such as the National Fire Protection Association (NFPA) codes.

Pre-translation and post-translation analysis charts are implemented to systematically document, classify, and justify translation shifts based on text terminology and communicative function. These tools provide evidence needed to demonstrate how technical terminologies must adapt when moving between clinical environments and active firegrounds.

Chapter II

Theoretical Framework

This research focuses on translating English into Spanish and Spanish into English, providing important information that helps firefighters. Some people do not know what translation is and do not care about the importance of translators. Translation can be defined as the process of converting written or oral content from a source language into a target language, while preserving the original message, tone, and purpose.

According to J.C. Catford (1965), translation is the “replacement of textual material in one language (SL) by equivalent textual material in another language (TL). In the communicative perspective, often associated with Peter Newmark, it is defined as “rendering the meaning of a text into another language in the way that the author intended the text.” Newmark (1981). With this information, the purpose of translation is to convey messages from a source language into a target language, preserving the original idea in a precise and accurate manner.

Furthermore, in translation, there are different types, for example, editorial translation, technical translation, legal translation, medical translation, literary translation, audiovisual translation, video translation, localization, transcreation, literal translation, free translation, and interpretation, among others.

Translation is present in several aspects of life because it enables the transmission of messages around the world, with specialized forms helping people connect and acquire knowledge in precise ways. In this research, many types of translation are explained.

Editorial translation

This style of translation involves translating publishable materials, such as novels, books, and essays. Also, it preserves the emotion, tone, and intention instead of strictly maintaining the literal translation. It needs to understand the cultural background and idiomatic language to preserve the principal intent. Also, it includes digital and printed content, including academic, showing the continuous relevance of editorial translation in the current time.

Technical Translation

It can be defined as a style of translation specialized in texts with technical language and industry-specific terminology, for example, instruction manuals, patents, and user guides. In contrast to other translation styles, it demands rigor, accuracy, and precision. Technical translators need to understand the subject and have the necessary skills to maintain consistent terminology throughout the document.

Also, it can be explained that technical translation is a specialized field that focuses on documents related to technological subject areas or the practical application of scientific information (Guenette, 2021).

Legal Translation

This style of translation consists of translating legal documents from the source language to a target language, maintaining their legal validity, meaning, and sensitivity. Contracts, agreements, judicial decisions, and patents, among others, are examples of documents covered by legal translation.

Also, with this style of translation, the translator needs to be careful to avoid misunderstanding because these types of mistakes can influence the legal case and have consequences for the translator.

Medical Translation

Medical translation can be defined as an essential technical service within the global healthcare industry, covering many formal documents such as clinical trial results, pharmaceutical product labels, academic research, and individual patient files. The reason is that materials involve complex medical information.

The job requires a high degree of accuracy to ensure the original meaning in different languages. To accomplish this, medical translators need to integrate linguistic proficiency with a thorough understanding of medical science.

Literary Translation

This style of translation specializes in adapting diverse creative works, including full-length novels, poetry, plays, and short stories, from one language to another. This translation is a complex task because perceptions of artistic merit are subjective and often evolve across eras.

To achieve a successful translation, the translator in charge needs to be fluent in both languages and possess advanced literary skills to replicate the source material's specific style, narrative tone, and culture. This process requires a balance of creative interpretation and professional sensitivity; the principal objective is to preserve the original artistic essence and emotional impact while ensuring the final version is understandable to a new audience in the target language.

Audiovisual Translation

Audiovisual translation is a technical and creative process of adapting multimedia content, such as films, television programming, and interactive video games, for international audiences. To facilitate this cross-cultural exchange, professionals employ several methodologies such as subtitling, dubbing, and voice-over; each step requires a specific set of technical skills. The audiovisual translators must manage complex variables, such as synchronizing dialogue, to maintain the illusion of natural performance. Also, a significant portion of the work involves cultural adaptation, in which idiomatic expressions and social references are adapted to the final product.

Video Translation

This style of translation is a strategic tool for organizations to expand their global reach and improve content accessibility. The principal objective is to adapt the source language to be more understandable for diverse audiences, which is increasingly vital as video becomes a medium for marketing and entertainment, providing content in a viewer's native language and preventing linguistic misunderstandings regarding product details.

Localization

It represents a comprehensive adaptation of the process that extends significantly beyond simple linguistic translation to ensure a product or service is made native to a specific target locale. The approach involves modifying non-textual elements, such as adjusting date and time formats, converting currencies, converting images to reflect local demographics, and using cultural references to ensure the content is both relevant and appealing to the intended audience. The scope of localization is broad, encompassing the technical and cultural reconfiguration of software applications, websites, and complex multimedia projects.

Transcreation

It is identified as a creative adaptation or stylistic translation, representing a specialized linguistic process that extends the mechanical conversion of text to fundamentally reimagine content for a specific target audience.

Literal Translation

Literal translation, referred to as word-for-word translation, is a linguistic focus that prioritizes a strict attachment to the source text's original structure and syntax. By approaching the direct conversion of individual words and phrases, this method avoids idiomatic expressions, stylistic variations, or cultural nuances that may not have a direct equivalent in the target language.

Free Translation

It is referred to as dynamic equivalence or sense-for-sense translation, which is a communicative approach that prioritizes the core meaning of a text over a rigid adherence to original wording. This style of translation can be creative flexibility to restructure sentences, select appropriate synonyms, and adapt specific cultural nuances to ensure the final product feels natural to the target audience.

Interpretation

It is a specialized linguistic service that involves real-time translation of spoken communication to facilitate direct interaction between individuals who speak different languages. This translation is categorized into several distinct methodologies, most notably simultaneous interpreting, where the translation occurs in real time with the speaker's delivery, and consecutive interpreting, which requires the linguist to wait for the speaker to pause before rendering the message into the target language.

Building up the previously discussed translation styles, we must now examine the underlying methods and techniques. These frameworks provide the technical means necessary to achieve formal and dynamic equivalence across diverse languages. Translation methods include word-for-word, literal, faithful, semantic, adaptation, free, idiomatic, and communicative.

These methods are used in the entire text. Also, translation techniques are used for specific phrases or sentences when they present a challenge; a few are amplification, omission, transposition, modulation, equivalence, and explicitation.

Translation Methods

Translation methods are structured linguistic strategies that act as a roadmap to ensure a message remains accurate and functional across different languages. In this project these methods are vital because they provide strategies to maintain strict semantic accuracy and procedural consistency, ensuring that the product is not just translated, but are culturally and technically adapted to be understood and choosing the right method, the translator can prevent dangerous ambiguities and ensure that a technical manual in the target language carries the exact same level of clarity as the original and conserving the tone.

Word for Word

This is a common method in which each word in a source sentence is replaced with its most common equivalent in the target language, following the same order as in the original. The

translator essentially ignores the broader context and the specific grammatical rules of the new language.

Literal Translation

This method prioritizes the original structure and grammar, which means the translator tries to keep the same word order and sentence length in the new language, it can result an extremely accurate version of the message.

Faithful Translation

It maintains the formal integrity of the source text, which means the original message is as precise as possible while strictly adhering to the syntax, grammatical structures, and word order of the initial language. It does not prioritize the cultural comfort of the target audience; a faithful translation acts as a mirror, attempting to preserve the author's specific stylistic choices and linguistic constraints.

Semantic Translation

It has similar things to faithful translation because both have the objective to be as accurate as possible, but semantic translation goes a step further by focusing on the artistic feel and the original writing. Semantic translation is used in important documents where every tiny detail and specific word choice matters.

Adaptation

It is used to change special sayings and metaphors so the message can make sense to people in different cultures. This process ensures that if a joke or a description was funny or clear in the original language, it stays just as funny and clear in the new one, by using references that the target audience already understands from their daily lives, for example, movies often have internal jokes that only natives can understand, so the translator finds an equivalence to maintain the tone.

Free Translation

It can be defined as a creative translation, as it represents a flexible approach in which the primary objective is to convey the general meaning of a message by any means necessary. In this method, the translator acts more like a cultural mediator than a literal transcriber. Basically, the focus is on how something was said and what it meant; it can be used in poetry or idiomatic expressions where a literal translation would have a robotic tone.

Idiomatic Translation

This translation method can be like free translation. It is a sophisticated linguistic strategy that prioritizes the natural delivery of a message by modifying the original intent in the everyday vocabulary and familiar expressions of the target language. Rather than adhering to a rigid, word-for-word substitution that can often result in a robotic feel, this method focuses on achieving functional equivalence, ensuring the text reads as if it were originally made by a native speaker.

Communicative Translation

This method cares about the feeling and the result of a message rather than the actual words used. The principal idea is to make sure the person reading the translation has the same emotional experience as the person who reads the original version, basically focusing on how a message makes someone feel, whether it is exciting, happy, or serious.

Translation Techniques

Amplification

This technique introduces supplementary words and transitional links into the phrasing. These specific components are designed to clarify how separate pieces of information relate to one another. When these connections are clearly defined, the text loses its ambiguity and becomes more accessible.

Omission

This technique relies on omitting specific words or applying repetition to match the required format of the target text. Implementing these structural changes helps prevent grammatical errors that often arise from direct, word-for-word translation. The removal of certain words eliminates clutter, while repetition of others provides necessary emphasis and structure.

Transposition

It is the process of changing the grammatical structure or part of speech, keeping the underlying meaning completely stable. Rather than focusing on a word-for-word replacement, transposition acknowledges that different languages or formal contexts have unique structural preferences; for example, what is expressed as a noun in one instance might be more naturally conveyed as a verb or an adjective in another.

Modulation

It allows a translator to move beyond literal word-for-word substitution by employing a completely different phrase in the target language to capture the exact essence of the source text, in contrast simple grammatical changes, this technique alters the conceptual viewpoint of a statement to ensure it resonates naturally with a new audience, acknowledging that different cultures often describe the same reality through different linguistic lenses.

Equivalence

It refers to the selection of a term or expression that, while not a direct word-for-word or literal substitute, communicates the identical concept or intent within the target language. This process understands that specific linguistic parts exist in the destination language to represent the same underlying reality, even if the phrasing or culture differs from the source.

Explication

It is a linguistic and translation strategy that involves the deliberate process of making information that is only hidden in the source material fully visible and clear in the translated version. Despite the concept of adjusting text for clarity having always existed, it was formally codified and introduced into the academic field of Translation Studies in 1958 by linguists Jean Paul Vinay and Jean Darbelnet.

Additionally, translators use a variety of methods and techniques to convey meaning. They must navigate complex linguistic and terminological barriers that complicate the search for functional equivalence, because translation is not only converting words from one language to another but also requires precise cultural knowledge and linguistic expertise to ensure accuracy.

Consequently, translators frequently encounter multifaceted challenges, including:

Little communication with clients

When a translator and a client do not communicate clearly, it can lead to confusion, translation errors, and wasted time. If the instructions are not clear or the translator does not ask questions, the final product might not be what the client needed.

Using incorrect words due to language tones

Some words and phrases do not have a direct equivalent in other languages. This can lead to mistakes. This is a big problem in areas such as law or medicine, where precision is very important.

Grammar and Syntax

Every language follows its own unique set of rules. For example, sentence structures can vary greatly. In English, the action is in the middle of a sentence; in languages such as Arabic, it may be put at the end or hide the subject entirely. If a translator follows the original language too closely, the result often sounds robotic.

Legal Terminology

Legal writing is difficult to translate because it uses very specific terms that often lack equivalents in other languages. These terms have tiny, important details in their meanings that can change depending on the country or the specific set of laws being established, because a word that means one thing in one legal system might mean something different in another, making it hard to find an exact replacement.

Ambiguity and Precision

Several documents must be written very clearly and exactly to prevent any confusion that could start a disagreement or misunderstanding, because the principal job of translators is to make sure the new version of the text is as precise and careful as the original one.

In accordance with the above, translators must navigate multifaceted challenges, such as poor communication with clients that leads to errors, and the lack of direct equivalents for specialized terms in fields like law and medicine. This is why translators use methods and techniques in special cases. For example, word-for-word translation cannot be used in legal documents because the message needs to be clear and use specific wording that matches the message.

Furthermore, in emergencies, translation is a simple linguistic exchange to become a critical component of life-saving infrastructure. When every second counts, the communication barriers can lead to fatal misunderstandings, particularly in medical situations or emergencies where specialized terminology lacks direct cultural equivalents. To reduce these risks, translators must find strategic methodologies that prioritize functional clarity over literalism.

Translation is important in emergencies because simple phrases can save lives during an emergency. Help often fails because rescue workers and victims do not speak the same language. If people cannot understand the information they are given, it is useless. When people who do not speak English are in an emergency, they often have a hard time explaining where they are.

This causes delays in getting medical help or putting out fires because they cannot communicate. These people often feel scared and helpless at the same time. Emergency workers struggle to understand important details.

In addition, to find a solution to this situation, firefighters can make use of volunteer translators so they can bridge the gap between rescue workers and those in need, using a phone number dedicated to connecting with a live translator via voice call or videocall to accurately explain medical histories, locations, and life-saving instructions.

They provide a sense of calm and cultural understanding that machines cannot, ensuring that victims feel heard and safe while helping responders avoid dangerous mistakes.

Chapter III

Methodological Framework

This chapter explains the methods and tools used to analyze technical and medical data collected from firefighters, as emergency service fields often involve complex language and urgent instructions. It is important to have a clear system for translating this information from English into Spanish.

Research Approach

A research approach serves as a strategic framework, encompassing everything from foundational assumptions to specific techniques for gathering, analyzing, and explaining data. Finally, the choice of approach is dictated by the specific problem the study aims to solve.

This project utilizes a qualitative, comparative, interpretive, and analytical research design to study the bidirectional translation of English and Spanish materials. The research focuses on the linguistic and contextual nuances of translating specialized emergency documentation and the technical organization of the firefighters. By analyzing the English article and Spanish article, the study offers an expansive look at how technical and medical information is successfully transferred between these two languages.

The primary material for this study comprises a selection of English articles translated into Spanish and a comprehensive Spanish-language text translated into English. These documents have linguistic complexity, thematic significance, and potential for rigorous analytical comparisons. By examining the data sets from these two fields, the study can systematically explore the various translation techniques employed to manage both informative and instructional communication.

This study employs a structured translation process adapted to the technical requirements of the medical and firefighting fields. Starting with a deep analysis of the source text's linguistic and technical features, the process moves into a translation phase, with functional equivalence and medical accuracy as the primary goals. The subsequent revision stage polishes the text for cohesion and consistent use of technical terminology.

The analysis of the data involves comparing the source and target versions to detect shifts in meaning or structure. By evaluating specific strategies such as modulation, equivalence, and

literal translation, the research assesses how effectively translated protocols convey critical information.

To ensure trustworthiness, every linguistic decision is supported by parallel texts and glossaries, providing a transparent and replicable methodology that aligns with professional expectations for qualitative research.

Research Design

The research design process serves as a systematic and rigorous framework essential for ensuring the validity, reliability, and academic value of a study. This structured approach begins by defining clear research objectives and selecting a compatible theoretical framework. Once the foundation is established, researchers select a specific design, such as case studies or qualitative descriptive models, that aligns with their goals. This is followed by identifying the target population and selecting a sampling strategy to ensure the data are representative and focused.

This investigation focuses on two articles from Benemerito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica, which is translated from English into Spanish and from Spanish into English so that people can understand the information in both articles. In this project, the translation process is carefully developed for analysis and explanation.

The study utilizes two primary texts: *the English-language Adult and Pediatric Special Circumstances of Resuscitation: 2025 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care*, and the Spanish-language *Organización de Brigadas*. By providing these translations, the project aims to standardize emergency protocols for both local and international personnel, ensuring that critical safety information is accessible across languages, and familiarize the organization with other countries that have firefighters.

The design of this project is qualitative to explore the complexities of technical translation within the specialized field of emergency services; the study does not include numerical data, as it focuses on the analysis and interpretation of the texts' meanings.

Qualitative research serves as a foundational methodology across academic and professional sectors by prioritizing the interpretation of human experience and social dynamics within their original contexts. This research utilizes diverse techniques to evaluate non-numerical

data, including linguistic nuances, visual cues, and behavioral patterns, to produce a comprehensive understanding of the source material.

By focusing on these qualitative elements, the researcher can uncover deep, contextual insights into the complexities of the medical and firefighting texts under investigation. This paradigm is particularly well-suited to this project, as it enables the nuanced decision-making required to adapt life-saving protocols for the Benemerito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.

This research design provides a critical framework for ensuring the operational safety and technical integrity of firefighter-provided medical and tactical data. By prioritizing the interpretation of specialized information within its original context, the design enables a nuanced translation process that goes beyond simple word substitution to achieve functional equivalence in high-pressure emergency scenarios and in the brigade organization that includes firefighters from Costa Rica.

Furthermore, translating the 2025 AHA English-language protocols into Spanish provides Spanish-speaking responders with critical, lifesaving knowledge to manage emergency scenarios and assist those in need.

Translation

This study uses a qualitative translation framework rooted in Translation Studies to ensure that information is accurately and meaningfully transferred. Translation is viewed as a dual linguistic and cultural bridge, prioritizing functional equivalence, meaning the target text must provoke the same understanding and response as the original.

There are some phases: analysis, translation, and revision. During the analysis stage, the text is audited for complex medical terminology, firefighter-specific jargon, and structural nuances to prevent technical hurdles. The translation phase prioritizes clarity and a professional register, followed by a rigorous revision process. This cycle is designed to eliminate ambiguities and ensure that the final product is consistent and readable.

This iterative approach helps to remove any confusing parts and ensures the final field is easy to read. By comparing the original and the new versions, the study confirms that the

structure and purpose of the information have not changed, which is vital for safety-critical medical data.

Finally, this system provides firefighters with a dependable set of documents that are both technically precise and easy to use in the study.

To achieve a high-quality bidirectional transfer of firefighting and medical protocols, this project employs three primary translation methods. Each method provides specific strategies that contribute to the structural integrity and technical development of the target texts.

Translation Methods

Literal translation is used to maintain the technical precision of medical protocols; semantic translation preserves the authoritative and formal weight of the guidelines; and adaptation aligns tactical organizational structures with the professional realities of international emergency services.

In the development of medical and technical translations for firefighters, modulation serves as a vital tool for adjusting the message's brainstorm to fit the target audience's professional perspective. Instead of a word-for-word translation, modulation allows the translator to shift the point of view or the category of thought, making the information feel natural and intuitive. For example, if a technical manual describes a medical procedure in a way that sounds passive or theoretical in the source language, modulation can shift into an instructional format that follows with how firefighters communicate during an emergency.

Equivalence complements this by ensuring that the final translation produces the same functional impact as the original, even if the phrasing differs. In a medical context, achieving equivalence means that life-saving instruction in the source text must provoke the exact same clinical action in the target language.

By focusing on the communicative purpose rather than just the literal words, this strategy ensures that technical nuances, such as specific equipment settings, are accurate.

Conversely, the English translation of the Organización de Brigadas manual serves as an essential resource for foreign volunteers, enabling them to understand the specific organizational structure of Costa Rica's firefighting service. By bridging this linguistic gap, the research

facilitates the seamless integration of international personnel into local firefighting operations, ensuring cohesive and efficient emergency responses.

Information Sources

Information sources encompass printed, electronic, or oral data that serve as the foundation for scientific research, enabling the development of subject overviews and the acquisition of specialized terminology.

These materials are categorized by their level of originality. Primary sources are original research publications, such as journal articles that present new information, while secondary sources, including manuals and dictionaries, organize primary data to facilitate information retrieval.

In a technical translation project, information sources are the foundational pillars that ensure both linguistic accuracy and operational safety. These sources provide the necessary evidence to move beyond literal translation toward a functional result. By consulting peer-reviewed academic articles and specialized glossaries, the researcher can verify complex medical concepts and tactical firefighting, ensuring that the final text is not only grammatically correct but also in a scientific tone. Finally, these information sources serve as a quality control mechanism.

Furthermore, if the project lacks reliable information sources, a technical project loses its scientific tone and structure, transforming a professional protocol into a series of misunderstandings that can be dangerous in medical and operational fields. Also, the lack of academic sources eliminates the methodological rigor needed to justify linguistic choices, resulting in a text that lacks professional authority.

Academic Articles in English

Academic articles are formal, peer-reviewed papers published in scholarly journals to communicate original research, theoretical discussions, or detailed reviews within a specific field of study. Unlike general articles, they are written by experts such as medical professionals or scientists. These documents typically follow a strict structural format, including an abstract, methodology, results, and a comprehensive list of references to cite the evidence used.

English language academic articles can serve as a scientific guide for the translation of high-stakes medical and firefighting protocols. These articles provide evidence for the rationale behind specific procedural changes, such as a new depth for chest compressions or updated pediatric resuscitation. By consulting peer-reviewed research, the project can be ensured because the translation is not just a linguistic transfer, but a medical terminology that reflects the most current scientific consensus, which is vital for preventing fatal errors in emergency settings.

Furthermore, these articles are essential for establishing the technical register and professional tone required for firefighting documentation. When translating the Organización de Brigadas manual into English, academic sources from fire science and occupational safety journals help to identify the precise terminology and instructional style used by international emergency services. Allowing foreign volunteers to immediately recognize roles, commands, and organizational structures.

Moreover, using these articles, the translation gains a professional tone and technical accuracy, preventing the loss of specific nuances in brigade organization during the Spanish-to-English transition. Also, these papers help align the manual instructions with an international structure that facilitates understanding of brigade structure for an English-speaking audience.

Finally, academic articles in English assist in the management of technical neologisms. They provide the first detailed descriptions of new medical technologies or firefighting equipment that may not yet have official equivalents in Spanish. These articles can serve as a guideline for how experts describe these concepts and apply formal translation strategies, such as adaptation or semantic equivalence.

International Technical Standards (NFPA Codes)

The NFPA (National Fire Protection Association) codes and standards are a globally recognized set of consensus-based requirements designed to minimize the risk and effects of fire, electrical, and related hazards.

The NFPA codes and standards are established by international subject-matter experts and represent the definitive global authority on fire protection, electrical systems, and life-safety requirements. These guidelines are developed through a rigorous consensus-based and peer-reviewed process.

These fields provide a reliable foundation for ensuring that translated protocols align with the industry's most current and comprehensive safety mandates. For a project involving a tactical firefighting manual, utilizing NFPA standards ensures that the terminology is correct and accurate for emergency situations.

Furthermore, the integration of English-language academic articles provides the essential scientific depth required for the medical components of the project. Allowing for a move beyond literal word-for-word substitution toward functional equivalence, this approach ensures that complex instructions, such as those for pediatric resuscitation, are recontextualized with the precision needed to preserve their life-saving intent in the target language.

Ultimately, utilizing these high-level information sources facilitates understanding the background of the translation and the relationship between the Benemerito Cuerpo de Bomberos and international responders. By adopting the standardized professional register found in NFPA manuals and medical journals, the translation creates a shared technical language.

This strategic alignment ensures that foreign volunteers can comprehend the local organizational ranking and emergency protocols with the same clarity as they would in their home jurisdictions, thereby enhancing the overall effectiveness of the emergency response.

Clinical Practice Guidelines

They are systematically developed statements designed to assist healthcare providers and first responders, such as firefighters, in making informed decisions about appropriate healthcare for specific clinical circumstances.

Clinical practice guidelines such as the 2025 AHA Guidelines serve as a critical component of the methodological framework by providing a validated, evidence-based foundation for technical decision-making. This project focuses on medical and emergency translation; these guidelines function as the authoritative references against which all terminological choices are measured.

The researcher ensures that the translation process is not merely a linguistic exercise but a scientific one, grounded in the most current protocols recognized by the global medical community. Within the methodological structure, clinical guidelines serve as the primary

reference materials that define the study's conceptual limits. They provide the researcher with a standardized set of procedures and definitions, which are essential for maintaining consistency throughout the translation of complex lifesaving.

This structured guidance allows researchers to establish a controlled language environment, reducing the risk of ambiguity in high-stakes interventions, such as pediatric resuscitation or advanced cardiac life support.

Furthermore, by consulting Spanish-language versions of these guidelines or parallel medical texts, a translator can identify the standardized terms used by healthcare professionals in the Spanish-speaking world, ensuring the translation tone is authoritative and professional for a Costa Rican paramedic or firefighter.

With all of the above information, the project can be developed in an accurate and professional manner, because one of the fields is translating English to Spanish, which contains medical information, such as CPR techniques or processes that the firefighter does when someone has a cardiac surgery, and to be prepared in any case, some emergency situation arises.

Translators need to understand the steps and information to produce an accurate translation without mistakes, so they should conduct a thorough investigation or use guidelines to preserve the structure and the principal idea.

Furthermore, with these information sources such as academic articles, Clinical practice guidelines, the researcher can have a guide to develop the project and understand better the medical terminology, the abbreviations, and the structure of some fields utilized in other countries, because false friends can confuse the translation, using professional manuals and journals allow to map these technical terms accurately.

This is important for the Spanish-to-English field, where the text must align Spanish emergency reporting styles with the direct, action-oriented structure expected by English speakers in any scenario.

Analysis Categories

Analysis categories serve as the conceptual folders a researcher uses to organize and interpret complex data, grouping related information together.

The task of translating technical and medical fields requires specialized, distinct translation methods. Both disciplines demand a high level of precision; they serve different functional purposes and are adapted to specific audiences. Consequently, the translator must adapt their approach to account for these modulations, ensuring that the final product is not only linguistically accurate but also practical in high-stakes environments.

Technical translation is characterized by consistency and expert-level accuracy, adhering to terminology and regulatory requirements; the tone is formal, minimizing the risk of misinterpretation. Techniques such as literal translation, equivalence, and modulation are often used to preserve the technical tone, structure, and message while ensuring the translation maintains the target-language tone.

In Medical translation, consistency, clarity, and precision are fundamental to maintaining the structure and message, as it requires a high degree of caution at every stage. It requires techniques such as literal translation, terminology standardization, and adaptation to avoid misunderstanding and ambiguity. Both translations demand a deep understanding of context, purpose, and audience.

The translation process relies heavily on managing tone to ensure the text's tone is intact across different languages. In medical works, the tone is formal and technical, with different terminology for each case. A translator must carefully transmit the message without omitting any valuable information and avoid ambiguous phrasing to maintain the principal tone.

In technical work, the tone is similar because it must be formal, objective, and data driven. This professional approach prioritizes clarity and facts to ensure that instructions are presented without room for misinterpretation, as these texts often involve scientific content, and language must remain neutral and informative to preserve professionalism and safety.

Translation of medical and technical information is a critical task where precision directly impacts human safety and global operational success. In the medical area, accurate translation is

literally a matter of life and death, as it ensures that patient histories, medication dosages, and clinical protocols are understood without error.

By adhering to strict international regulatory standards, these translations prevent dangerous medical mishaps and allow life-saving treatments and research to be shared across borders. This process not only protects patients from misdiagnoses but also helps them to understand their own healthcare options in their native language.

Simultaneously, technical translation underpins the safe and efficient use of complex machinery and specialized software on an international scale. For professionals like firefighters who need manuals and safety instructions, the clarity of this documentation is essential, as it is a legal necessity for maintaining professional consistency across high volumes of data.

Finally, by using specialized terminology management, technical translation ensures that important information remains accessible and reliable, regardless of the language or region in which it is being applied.

Data Collection Instruments

Data collection instruments are forms used to systematically gather and record information for a project or study. It is designed to ensure that every piece of evidence is captured accurately and consistently, using a formal instrument rather than just taking random notes.

This project uses a qualitative approach because it focuses on describing and interpreting information in fields and on investigating the background. Unlike quantitative research, which focuses on numerical data, qualitative research concentrates on meaning and context.

In this study, field analysis is the primary data collection instrument. The reason is that translation requires extensive investigation into the source and target languages, terminology, meaning, and the structure of the text.

Language analysis is an important process in translation because it clarifies elements such as syntax, tone, and vocabulary, which help with a better understanding of context and audience, and sharpen the critical thinking skills necessary for developing any work. This analytical step serves as a quality control tool, allowing one to assess the complexity and effectiveness of information to ensure it is both accurate and accessible to the intended recipient.

The utility of these tools is fundamentally tied to their alignment with the project's specific goals and the environment in which the research is conducted. Qualitative instruments are uniquely designed to capture the depth and interpretation of human perspectives, providing a nuanced understanding that standard quantitative metrics cannot replicate.

Translation Procedure	Color Assigned
Literal Translation	
Transposition	
Modulation	
Equivalence	
Explication	
Amplification	
Omission	

Text Analysis		Name of the Text			
Text Style					
Scale of Formality					
Scale of Generality					
Scale of Emotional Tone					
Text Function					
Type of Translation					

Source	Target	Context	Grammatical Category

The previous chart contains various categories designed to facilitate the understanding of terminology and translations between English and Spanish. Furthermore, these categories support the translation process by defining specific linguistic functions:

Source: This part allows the researcher to identify the core meaning of a term. Because a single word can possess multiple meanings or functions depending on its grammatical category (e.g., noun, adjective), thorough contextual investigation is required. The chart was made identifying the technical and medical terminology, then the terms were selected and contextualized depending on the information and it was structured into clear parameters.

Target: In this section records the final translation choice in the target language. Rather than depending on literal, word-for-word translations, the target term is selected based on the context. By analyzing the structural and contextual constraints identified in the previous columns, the researcher determines the most precise terminology that complies with the context.

Context: This section extracts the specific sentence or phrase in which the source term appears. In specialized translation, context is vital for understanding semantic nuances and syntax. Documenting the surrounding text allows the researchers to analyze how the word functions in the sentence and ensures the selected target equivalent in the original document.

Grammatical category: This part identifies the part of speech such as noun, verb, adjective and adverb of the source term within the specific context. Documenting the grammatical category is essential for determining structural shifts such as transposition during the translation process. It helps to the researcher to analyze how syntactic functions differ between English and Spanish.

Collection Data, Process and Data Analysis

Before detailing the specific methodologies used in this project, it is essential to define the framework for data collection and analysis. This systematic process begins with the gathering of targeted medical information and firefighter operational data. Once this information is captured, the project transitions into the analysis phase.

Based on the previous information, the primary data collection instrument is document analysis, which is the principal approach to be applied to both the English and Spanish articles being translated. In the context of medical and technical firefighting reports, document analysis requires rigorous deconstruction of source materials to isolate clinical terminology, the specific emergency environment, and the technical standards required by the intended audience.

By identifying first-responder protocols, a researcher can establish a framework to guide translation decisions, enabling early identification of potential linguistic ambiguities or life-safety terminology challenges.

To ensure accuracy in translating specialized medical terminology, authoritative reference sources such as Medline Plus were consulted. Given the critical nature of medical data, rigorous verification is essential to mitigate translation errors. This is particularly vital in the English-to-Spanish domain, where technical terms may lack common equivalents or carry high-stakes procedural implications, such as protocols for asphyxiation emergencies.

Furthermore, the data analysis utilized contextual charts to categorize these terms. Many lexical items appear commonplace but shift in meaning significantly depending on the clinical context or the organization in the firefighter brigades. Contextualizing these terms within structured charts not only facilitates a clearer cross-linguistic analysis for the researcher but also enhances the comprehensibility of the translated findings for target audiences.

In this section, the charts assist the researcher in identifying specialized terminology, protocols, and medical vocabulary. Once a relevant term is identified, it is compiled into the data collection instrument alongside its immediate context and grammatical category. Furthermore, the instrument functions as a comparative processing tool to analyze these linguistic elements systematically.

Text Analysis Chart

A text analysis chart involves analyzing and processing text data to extract meaningful information. It can be applied to all kinds of documents, such as written documents, to identify the meaning of the text and to classify and categorize it. Also, the chart has a source text segment with the equivalent translation, defines the translation level (lexical, semantic, or syntactic), or the translation method applied, such as literal translation, adaptation, or modulation.

In a technical and medical translation, a text analysis chart is essential because it transforms dense, qualitative firefighter reports into structured, verifiable evidence. The chart identifies critical patterns that might otherwise remain buried in narrative text. This visual synthesis not only enhances clarity for a review committee but also provides a transparent audit trail that demonstrates that conclusions are grounded in objective data rather than anecdotal observation.

Finally, it bridges the gap between raw emergency response logs and the rigorous scientific validation required for the research.

In other words, the text analysis chart enhances methodological integrity by offering a consistent, reproducible system for tracking translation choices. Documenting the source context alongside the reasoning for each specific strategy enables a thorough review of accuracy, style, and cultural relevance. Beyond mere data gathering, this tool facilitates ongoing refinement, ensuring all linguistic decisions are transparent and logically grounded within the qualitative study.

To ensure an accurate representation of the technical and medical data provided by the firefighters, this study employs a text analysis framework. Following the typology, the first one is Text style, defined as categorizing the text into narrative, descriptive, and analytical. Simultaneously, the scale of generality assesses the technical density of the vocabulary, while the Scale of emotional tone identifies the presence of specific jargon or slang that may require nuanced interpretation. The text function is the author's primary intent (e.g., informative or educative), which ultimately dictates the type of translation chosen. By analyzing these variables, the research ensures that the translation approach is either literal for technical specifications or communicative for urgent medical instructions.

Color Coding

To make the translation process more organized and easier to follow, this research uses a specific color-coding system in the text analysis charts. Rather than viewing a large wall of plain text, this system assigns different colors to the various categories in the analysis. This approach was chosen to improve the visual clarity of the data, making it much simpler to see how the English and Spanish versions of the firefighter fields compare.

By using colors, the translator can instantly spot recurring patterns without having to re-read every section. For example, a specific color might be used to highlight which translation procedure was utilized. This method transforms a complicated set of technical data into a clear, readable format that simplifies the comparative analysis between the two languages.

The use of a color-coding system does more than just organize data; it ensures that the research is transparent and easy for others to replicate. In any academic study, another researcher must follow the same steps and understand how the results were reached.

By assigning specific colors to different parts of the text analysis, every highlighted segment act as a direct link to the translation decisions and notes recorded in the chart. This creates a clear paper trail, allowing anyone reading the thesis to trace the exact rationale or logic behind why a specific English medical or technical term was translated into a particular Spanish phrase.

Furthermore, the research moves beyond simple translation and enters a deeper level of qualitative analysis. It takes a large amount of complex medical and technical information, which can often be overwhelming to read, and breaks it down into an accessible, organized, and easy-to-interpret format.

This means that anyone reading the thesis, whether they are a linguist or a medical professional, can quickly understand the data without getting lost in the technical details.

Following a strict visual system improves the readability of the entire translation study by transforming a difficult set of firefighter fields into a clear, logical style. Instead of just seeing a final translated sentence, the reader can see the scientific process and the careful thought that went into every single word choice.

To systematically document and evaluate translation decisions, a color code text analysis chart is utilized during the contrastive analysis phase. This qualitative system assigns distinct colors to specific linguistic and technical categories, such as medical terminology, procedural syntax, and instances requiring functional equivalence. By visually separating these components within the source text and their corresponding translations, the color-coding system establishes a clear audit trail. This methodology allows for the efficient tracking of translation shifts, ensures

conceptual mapping, and provides a structured framework for justifying the specific strategies used to achieve accuracy.

Glossary

A glossary is a vocabulary of key terminology that's specific to an industry and its services. The purpose of a glossary is to define the specific terms of these products with context in a universally approved form for use when the content is localized into other languages.

In the context of English Spanish translation, a glossary is an indispensable tool for managing lexical variations, false cognates, and shifts in register that could otherwise lead to inconsistent or misinterpreted content. Standardizing key terminology provides a transparent framework for documenting and justifying specific linguistic choices. This systematic approach ensures that every word selection is backed by a clear strategy, making the translation process both methodologically sound and easily reproducible.

Furthermore, a glossary acts as a critical mechanism for quality control and efficient revision; it allows translators to quickly verify terms, ensuring that technical accuracy is preserved throughout the target text. By integrating this tool into the project's methodology, the study guarantees that the final product maintains a high level of professional and scientific rigor.

In this research, specialized glossaries and technical databases serve as essential tools for understanding complex medical and technical terminology. These resources provide precise definitions backed by previous research and scientific articles. Furthermore, because common terms often carry highly specific meanings within technical contexts, compiling a dedicated glossary minimizes the risk of utilizing inappropriate synonyms. Ultimately, this approach ensures terminological consistency and prevents the ambiguity that arises from using different words to express the same concept.

Chapter IV

Methodological Framework

PREÁMBULO

La cadena de supervivencia es una serie de pasos en el proceso del manejo del paro cardíaco que comienza con la prevención y concluye con la sobrevivencia. Durante todo, se requieren esfuerzos coordinados de personas legas y profesionales de la salud de diversas disciplinas a través del sistema sanitario. Estas guías contienen recomendaciones para el soporte vital básico (SVB/BLS) y el soporte vital avanzado (SVA/ALS) para adultos y niños en circunstancias especiales que resultan en paro cardíaco y se basan en la mejor ciencia de reanimación disponible. Para estas recomendaciones, los niños se definen como aquellos que no presentan signos de pubertad en el soporte vital básico y como aquellos menores de 18 años en el entorno del soporte vital avanzado. Dependiendo de los datos clínicos disponibles de inmediato, se encuentran numerosas circunstancias especiales en las que pueden requerirse intervenciones adicionales o modificaciones para soporte vital básico y soporte vital avanzado en adultos y niños abarcando cada eslabón de la cadena de supervivencia. El manejo de pacientes en paro cardíaco por estas circunstancias especiales, a menudo, difiere de la reanimación estándar. Por ejemplo, los pacientes pueden desarrollar hipotensión por envenenamiento con antagonistas de los receptores β -adrenérgicos (p.ej., betabloqueadores) o antagonistas de los canales de calcio (p. ej., BCC) que no responde a la atropina, a los vasopresores estándar ni al marcapasos cardíaco, pero que es tratable con terapias dirigidas, como la insulina en dosis altas. Además, se proporcionan recomendaciones específicas sobre la capacitación de los profesionales de reanimación en la “Parte 12: Ciencias de la educación en reanimación” y recomendaciones sobre los sistemas de atención en la “Parte 4: Sistemas de atención”.

INTRODUCCIÓN

Alcance de las guías

Estas guías son diseñadas, principalmente, para profesionales de la salud de América del Norte que atienden a adultos y niños en paro cardíaco o en un estado potencialmente mortal debido a circunstancias especiales que requieren la modificación del soporte vital básico (SVB y SVA) y del soporte vital avanzado (SVA/ALS). Las condiciones potencialmente mortales incluyen una variedad de emergencias médicas que representan un riesgo inmediato para la supervivencia (p.ej., paro respiratorio, hipotensión refractaria, acidosis metabólica crítica), mientras que un paro cardíaco se refiere al cese del gasto cardíaco y, con ello, al cese del suministro de oxígeno a todo el cuerpo. Dependiendo de los datos disponibles, se han elaborado recomendaciones para el manejo de pacientes en paro cardíaco. Además, en ciertos temas, la literatura relevante sobre el manejo de paro cardíaco en estos entornos puede limitarse a pacientes en un estado potencialmente mortal. Se recomiendan las mismas terapias tanto para condiciones potencialmente mortales como para el paro cardíaco, a menos que se indique lo contrario.

Estas guías contienen recomendaciones de SVB y SVA tanto para adultos como para niños. A menos que se especifique lo contrario, las intervenciones aquí recomendadas están destinadas a ser utilizadas de forma complementaria a la reanimación estándar de SVB, SVB pediátrico, SVA y SVA pediátrico (PALS). Aunque muchos de estos tratamientos resultan poco prácticos fuera del entorno hospitalario, varios pueden ser iniciados por los servicios de emergencias médicas y algunos (p. ej., proporcionar ventilaciones a víctimas de ahogamiento) pueden ser relevantes para reanimadores legos. Estas guías deben utilizarse en conjunto con referencias específicas sobre cada tema y con el asesoramiento de expertos locales y regionales.

Históricamente, las guías para circunstancias especiales se han desarrollado predominantemente a partir de datos de adultos. Como es común en la medicina pediátrica, estas recomendaciones se aplicaban, a menudo, en la reanimación de niños en contextos similares. Para las recomendaciones de 2025, las búsquedas bibliográficas realizadas incluyeron todos los grupos de edad y, en los casos donde se dispone de datos pediátricos, las recomendaciones se aplicaban, a menudo, a la reanimación de niños en contextos similares. Para las recomendaciones de 2025, las búsquedas bibliográficas realizadas incluyeron a todos

los grupos de edad y, en los casos donde se dispone de datos pediátricos, las recomendaciones se hicieron de acuerdo con dichos datos. En aquellos casos donde los datos pediátricos son escasos o inexistentes, las recomendaciones estarán ausentes o serán extrapoladas de datos de adultos. A lo largo de estas guías, las recomendaciones pueden incluir terapias y procedimientos para los cuales no todos los centros cuentan con recursos suficientes, tales como el soporte vital extracorpóreo (ECLS), la oxigenoterapia hiperbárica y la trombectomía mecánica.

Organización del grupo de redacción

El grupo de redacción estuvo integrado por un conjunto diverso de expertos con formación en medicina de emergencias, medicina de emergencias pediátricas, cuidados críticos de adultos y niños, anestesiología, cardiología de adultos y niños, electrofisiología, obstetricia y ginecología, medicina materno fetal, medicina hiperbárica, toxicología médica, farmacia, atención de traumas, educación e investigación. Los miembros del grupo fueron designados por el subcomité de Ciencia de Atención Cardiovascular de Emergencia de la American Heart Association (AHA). Cada recomendación fue desarrollada y aprobada formalmente por el grupo de redacción y, posteriormente, revisada y aprobada por el subcomité de Ciencia de Atención Cardiovascular de Emergencia de la AHA. La AHA cuenta con políticas y procedimientos rigurosos sobre conflictos de interés para minimizar el riesgo de sesgo o influencia indebida durante el desarrollo de las guías. Antes de los nombramientos, los miembros del grupo de redacción revelaron todas las relaciones comerciales relevantes y otros conflictos potenciales (incluidos los intelectuales). Estos procedimientos se describen más detalladamente en la “Parte 2: Evaluación de la evidencia y desarrollo de las guías” de las guías de la American Heart Association de 2025 para reanimación cardiopulmonar y atención cardiovascular de emergencia.

La tabla de desglose del grupo de redacción al final de este documento enumera las relaciones relevantes de los miembros con la industria (Apéndice 1).

METODOLOGÍA Y REVISIÓN DE EVIDENCIA

Los miembros de la redacción crearon y aprobaron primero una lista de temas sobre circunstancias especiales, basándose en el alcance de las guías anteriores y en temas nuevos que han cobrado relevancia desde la publicación de 2020. Se formuló una pregunta siguiendo el formato PICOST (población, intervención, comparación, resultado, diseño de estudio y marco

temporal). Para cada tema, bajo la dirección de los presidentes del grupo de redacción y con la asistencia de un bibliotecario médico profesional según sea necesario, el grupo realizó una evaluación estructurada de la evidencia, la cual fue sometida a una revisión interna por pares. Estas búsquedas se ejecutaron en Medline y en la Excerpta Medica Database (Embase) utilizando la interfaz de búsqueda de Ovid, así como en el Registro Central Cochrane de Ensayos Controlados.

Se revisaron las revisiones de evidencia del Comité de Enlace Internacional sobre Reanimación (ILCOR) publicadas desde 2020 y se armonizaron las fechas de las búsquedas actualizadas con estas revisiones para evitar la duplicación de búsquedas. Las búsquedas completas finales se ejecutaron en julio de 2024 y las búsquedas en bases de datos individuales se realizaron entre noviembre y diciembre de 2024. Las búsquedas estructuradas se complementaron con una revisión bibliográfica y búsquedas *ad hoc* cuando fue necesario. Los resultados de las búsquedas se importaron a Covidence (*software* para revisiones sistemáticas de Covidence, Veritas Health Innovation, Melbourne, Australia). Al menos dos miembros del grupo de redacción realizaron un cribado doble de los títulos y resúmenes de todos los artículos identificados en cada búsqueda e identificaron los artículos para la revisión del texto completo.

Dos miembros del grupo de redacción revisaron el texto completo de todos los artículos seleccionados y aplicaron la información contenida en ellos para desarrollar recomendaciones de tratamiento adecuadas para cada pregunta clínica. Cada borrador de recomendación fue creado por un equipo de dos miembros del grupo y luego revisado y refinado por todos los integrantes durante reuniones virtuales regulares y dos reuniones presenciales. Los borradores de las recomendaciones finalizadas fueron revisados por los líderes organizacionales de la AHA, quienes incorporaron sus sugerencias en las revisiones de dichos borradores. Finalmente, las recomendaciones fueron sometidas a una revisión por pares externa. En la “Parte 2: Evaluación de la evidencia y desarrollo de las guías” se ofrece una descripción más detallada de estos métodos.

Clase de recomendación y nivel de evidencia

A cada recomendación se le asignó una clase de recomendación (COR, por sus siglas en inglés) basada en solidez y consistencia de la evidencia, las opciones de tratamiento alternativas y el impacto en los pacientes y la sociedad (tabla 1).

La redacción de la recomendación sigue una estructura específica basada en la determinación de la COR. El nivel de evidencia (LOE, por sus siglas en inglés) se basa en la calidad, la cantidad, la relevancia y la consistencia de la evidencia disponible. Para cada recomendación, el grupo de redacción discutió y aprobó la fraseología específica, así como las asignaciones de COR y de LOE. Al determinar la COR, el grupo consideró el LOE y otros factores, incluidos problemas de sistemas, así como factores económicos y éticos, tales como la equidad, la aceptabilidad, la viabilidad y el riesgo de daño. Estos métodos de revisión de la evidencia, incluidos los criterios específicos utilizados para determinar la COR y el LOE, se describen con mayor detalle en la “Parte 2: Evaluación de la Evidencia y Desarrollo de Guías” de las Guías de 2025.

A pesar de las mejoras en el diseño y en el apoyo financiero a la investigación en cuidados de emergencia, la calidad general de la evidencia en la ciencia de circunstancias especiales es muy baja. Solo 2 de las 235 recomendaciones de estas guías cuentan con el respaldo de evidencia de Nivel A (evidencia de alta calidad proveniente de más de 1 ensayo clínico aleatorizado [ECA] o de 1 más ECA corroborados por estudios de registro de alta calidad). Nueve recomendaciones están respaldadas por evidencia aleatorizada de Nivel B (evidencia moderada de 1 o más ECA) y 32 por evidencia no aleatorizada de Nivel B. La mayoría de las recomendaciones se basan en evidencia de Nivel C, incluidas aquellas basadas en datos limitados (67 recomendaciones) y opinión de expertos (125 recomendaciones). En consecuencia, la fuerza de las recomendaciones es inferior a lo óptimo. Se incluyen en estas guías 66 recomendaciones de Clase 1 (fuertes), 84 de Clase 2a (moderadas) y 58 de Clase 2b (débiles). Además, 21 recomendaciones se designan como Clase 3: Sin Beneficio y 6 recomendaciones como Clase 3: Daño. Se necesitan ensayos clínicos, estudios de intervención cuidadosamente diseñados con aplicabilidad en el mundo real y estudios observacionales bien controlados en la ciencia de circunstancias especiales.

Estructura de guías

Estas guías están organizadas en bloques de conocimiento modulares, agrupados en módulos de información específicos sobre temas o problemas particulares de manejo. Cada bloque de conocimiento modular incluye una tabla de recomendaciones que utiliza la nomenclatura estándar de la AHA para la COR (clase de recomendación) y el LOE (nivel de

evidencia). Se proporciona una breve introducción para los temas que cuentan con múltiples conjuntos de recomendaciones, y también puede incluirse una sinopsis para situar las recomendaciones en contexto con información de base importante y conceptos generales de manejo o tratamiento. El texto de apoyo específico para cada recomendación aclara el razonamiento y los datos clave de los estudios que la sustentan. Cuando resulta apropiado, se incluyen figuras, diagramas de flujo y tablas adicionales.

Revisión y aprobación de documentos

Todas las guías fueron revisadas y aprobadas para su publicación por el Comité Asesor Científico de Atención Cardiovascular de Emergencia de la AHA, el Comité de Coordinación y Asesoría Científica de la AHA y el Comité Ejecutivo de la AHA. Estas guías también se sometieron a una revisión por pares a ciegas realizada por expertos en la materia nominados por la AHA. Antes de su nombramiento, se requirió que todos los revisores declararan sus relaciones con la industria y cualquier otro conflicto de intereses, todas las declaraciones fueron revisadas por el personal de las revistas de la AHA. La información detallada sobre las declaraciones de los revisores se presenta en la Tabla de declaraciones de revisores (Apéndice 2).

Estas recomendaciones sustituyen al último conjunto completo de guías de la AHA sobre circunstancias especiales, publicado en 2020, así como las recomendaciones de las actualizaciones enfocadas en toxicología y en ahogamiento.

Para mantener la coherencia entre los diferentes capítulos de las guías, se modificó el LOE de algunas recomendaciones que anteriormente tenían asignado un LOE B-NR (no aleatorizado) o C-LD (datos limitados), basados en estudios observacionales no controlados, reportes de casos y estudios no humanos, a C-EO (opinión de expertos). Los datos de respaldo se proporcionan en el texto de apoyo específico de cada recomendación.

CONCEPTOS PRINCIPALES

Resumen

La supervivencia y la recuperación tras un paro cardíaco dependen de un sistema complejo que actúa de forma conjunta para lograr los mejores resultados. El enfoque principal del tratamiento de adultos y niños con paro cardíaco incluye el reconocimiento rápido, la provisión inmediata de RCP, la

desfibrilación ante ritmos de choque malignos, una ventilación adecuada, los cuidados de apoyo tras el retorno de la circulación espontánea (ROSC, por sus siglas en inglés) y el tratamiento de las causas subyacentes. Este enfoque reconoce que el paro cardíaco puede deberse a causas cardíacas primarias, como el infarto de miocardio y trastornos eléctricos, o bien a causas no cardíacas, como la insuficiencia respiratoria o la ingestión de sustancias tóxicas. En tales casos, es importante que el reanimador considere el tratamiento de las causas subyacentes reversibles. Ante cualquier paro cardíaco, los reanimadores tienen instrucciones de pedir ayuda, realizar RCP con ventilaciones y aplicar un desfibrilador externo automático (DEA) para tratar directamente la fibrilación ventricular (FV) o la taquicardia ventricular (TV), si están presentes.

Aunque la mayor parte del éxito de la reanimación se logra mediante la provisión de RCP de alta calidad y la desfibrilación, otros tratamientos específicos para las posibles causas subyacentes pueden ser útiles en algunos casos. Estas guías, centradas en las circunstancias especiales como etiologías del paro cardíaco, proporcionan y evalúan opciones de tratamiento específicas destinadas a ser administradas además de, y junto con, los cuidados de reanimación tradicionales. A menos que se especifique lo contrario, todos los pacientes deben recibir un manejo estándar de la vía aérea, apoyo respiratorio y tratamiento de la hipotensión, las arritmias y el paro cardíaco de acuerdo con los protocolos locales y los recursos disponibles en el lugar del tratamiento.

TÉCNICAS ALTERNATIVAS DE RCP

Introducción

Además de la desfibrilación, se han explorado diversas terapias alternativas y pseudoeléctricas como posibles opciones terapéuticas en el paro cardíaco. El **golpe precordial** es un impacto único, seco y de alta velocidad (o "puñetazo") en la parte media del esternón, aplicado con la cara cubital de un puño firmemente cerrado. Un golpe precordial puede generar un impulso eléctrico que, teóricamente, podría interrumpir una taquiarritmia potencialmente mortal o "reactivar" el corazón en asistolia. Sin embargo, si el golpe precordial se administra durante la fase eléctricamente vulnerable de un ritmo organizado (onda T) —al igual que una descarga

no sincronizada o en un caso de *commotio cordis*— existe el riesgo de que el ritmo cardíaco se deteriore.

El **marcapasos por percusión (con el puño)** consiste en aplicar impactos seriados, rítmicos y de velocidad relativamente baja en el esternón, utilizando la cara cubital del puño. Esto se administra para estimular un impulso eléctrico suficiente que provoque la despolarización del miocardio y actuar como marcapasos eléctrico del corazón en casos de asistolia o bradiarritmia potencialmente mortales.

La **RCP por tos** consiste en una inspiración profunda seguida inmediatamente de una tos, repetida cada pocos segundos, para proporcionar un soporte hemodinámico transitorio al inicio de una arritmia hemodinámicamente significativa en un paciente consciente y cooperador.

La **RCP con compresión abdominal interpuesta** es una técnica de tres reanimadores que consiste en compresiones torácicas convencionales combinadas con compresiones abdominales alternas. El reanimador, dedicado exclusivamente a las compresiones abdominales manuales, comprimirá el abdomen en el punto medio entre el xifoides y el ombligo durante la fase de relajación de la compresión torácica. Otras técnicas alternativas para realizar la compresión abdominal interpuesta implican el uso de dispositivos de compresión. Uno de estos dispositivos consta de manijas para aplicar presión, una placa de compresión y un panel que muestra la fuerza de compresión; un segundo dispositivo utiliza un mecanismo tipo balancín, provocando la descompresión abdominal durante la compresión esternal y viceversa. Estos dispositivos no están disponibles actualmente en América del Norte y, por lo tanto, quedan fuera del alcance de estas recomendaciones.

Recomendaciones

Las recomendaciones para el golpe precordial, el marcapasos precordial y la compresión abdominal interpuesta en adultos y niños orientan el manejo de pacientes en paro cardíaco. Las recomendaciones para la RCP por tos orientan el manejo de adultos y niños que presentan arritmias potencialmente mortales, pero que están conscientes y pueden seguir instrucciones.

Recomendaciones para golpe precordial en adultos y niños en un paro cardíaco.		
COR	LOE	Recomendaciones
3: Sin beneficio	B-NR	1. No se debe realizar un golpe precordial en adultos en paro cardíaco.
3: Sin beneficio	C-EO	2. No se debe realizar un golpe precordial en niños en paro cardíaco.

Texto de apoyo específico para las recomendaciones

1. El uso del **golpe precordial** durante la atención de rutina del paro cardíaco en el entorno extrahospitalario no mejoró la supervivencia al alta hospitalaria en comparación con la RCP estándar en adultos, según dos estudios no aleatorizados. La desfibrilación, como intervención de primera línea, tiene una probabilidad significativamente mayor de producir **ROSC** (retorno de la circulación espontánea). En adultos, el golpe precordial resultó en un ROSC inmediato en algunos casos de paro cardíaco intrahospitalario (IHCA) y extrahospitalario (OHCA), pero también provocó la **degeneración del ritmo**, como el paso de taquicardia ventricular (TV) a fibrilación ventricular (FV) o asistolia. La mayoría de los informes sobre el uso exitoso del golpe precordial se refieren a arritmias ventriculares en adultos con IHCA, siendo el éxito más probable en casos de TV que en FV. También existen casos de un golpe precordial que logró el ROSC en adultos con asistolia. Existen informes sobre el uso exitoso de un golpe precordial para restaurar el gasto cardíaco en adultos con taquiarritmias ventriculares inducidas en el entorno de cardiología para pacientes hospitalizados, pero la mayoría de los casos no respondieron. En los distintos estudios, existe falta de estandarización en la técnica del golpe precordial, en el número de veces que se aplicó, en la terapia farmacológica administrada antes o después de su aplicación y, en algunos casos, en el momento de su realización en relación con el inicio de la arritmia.

2. No existen estudios sobre el uso del golpe precordial durante el paro cardíaco en niños. Extrapolando los datos de adultos, se puede afirmar que el golpe precordial no mejora los resultados en comparación con el soporte vital avanzado (SVA) estándar en el OHCA y no existen estudios comparativos para el IHCA. Existen informes de casos de complicaciones graves derivadas del uso del golpe precordial en niños.^{4,5,20}

Marcapasos por percusión

Recomendaciones para el marcapasos por percusión en adultos y niños en paro cardíaco.		
COR	LOE	Recomendaciones
2b	C-EO	1. El marcapasos por percusión (a puño) puede considerarse en adultos como una medida temporal en el inicio presenciado y monitoreado, a nivel intrahospitalario (por ejemplo, en el laboratorio de intervención cardíaca o en la unidad de cuidados intensivos (UCI)), de una asistolia o una bradiarritmia no perfusora, antes de la pérdida del conocimiento y siempre que se realice sin retrasar la terapia definitiva.
3: Sin beneficio	C-EO	2. No se debe realizar un marcapasos por percusión de forma rutinaria en adultos en paro cardíaco.
3: Sin beneficio	C-EO	3. No se debe realizar un marcapasos por percusión de forma rutinaria en niños en paro cardíaco.

Texto de apoyo específico para las recomendaciones

1. Evidencia limitada proveniente de estudios descriptivos en adultos demuestra el uso efectivo del **marcapasos por percusión** durante eventos de asistolia o bradicardia potencialmente mortales observados en pacientes hospitalizados, con resultados favorables de supervivencia al alta hospitalaria, retorno de la circulación espontánea (ROSC) o restauración del gasto cardíaco.
2. No existen estudios controlados ni comparativos que demuestren que el uso del marcapasos

por percusión mejora los resultados en comparación con la terapia estándar en adultos. **No sería apropiado priorizar el marcapasos por percusión** por encima de otras medidas de eficacia comprobada.

No existen estudios controlados ni comparativos que demuestren que el uso del marcapasos por percusión mejora los resultados en comparación con la terapia estándar en niños. Dos casos pediátricos muestran la generación exitosa de un complejo QRS y pulso mediante marcapasos por percusión. **No sería apropiado priorizar el marcapasos por percusión** por encima de otras medidas de eficacia comprobada.

RCP por tos

Recomendaciones para la RCP ante la tos en adultos y niños con arritmias potencialmente mortales.		
COR	LOE	Recomendaciones
2b	C-LD	1. La RCP por tos puede ser razonable como una medida temporal en el inicio presenciado y monitoreado, a nivel intrahospitalario (por ejemplo, en el laboratorio de intervención cardíaca o en la unidad de cuidados intensivos (UCI)), de una taquiarritmia o bradiarritmia hemodinámicamente significativa, antes de la pérdida del conocimiento y siempre que se realice sin retrasar la terapia definitiva en adultos.
3: Sin beneficio	C-EO	2. No se debe realizar una RCP por tos de forma rutinaria por adultos con arritmias potencialmente mortales.
3: Sin beneficio	C-EO	3. No se debe realizar una RCP por tos de forma rutinaria por niños con arritmias potencialmente mortales.

Texto de apoyo específico para las recomendaciones

1. Cierta evidencia sugiere que la **RCP por tos** aumenta las presiones aórticas y ventriculares izquierdas. Estudios observacionales describen el uso de la RCP por tos en adultos conscientes ante el inicio presenciado de diversas arritmias

(TV, FV, bloqueos auriculoventriculares [AV] de alto grado, bradicardia grave y asistolia) con una terminación exitosa y la prevención de la pérdida del conocimiento. En un estudio con 115 adultos con síndrome de Morgagni-Adams-Stokes y episodios frecuentes de desmayo durante las arritmias, los pacientes fueron entrenados en RCP mediante la tos. En el seguimiento, 66 pacientes aplicaron la técnica en un total de 365 eventos, de los cuales, el 80% se reportaron como efectivos; sin embargo, estos ocurrieron en un entorno no monitorizado, por lo que se desconoce el ritmo cardíaco al momento de los síntomas. Es importante destacar que, si bien la RCP por tos puede ser razonable en circunstancias específicas, puede desviar tiempo, esfuerzo y atención de los médicos que realizan una RCP de alta calidad o de los pacientes que buscan atención médica.

2. No existen estudios controlados ni comparativos que demuestren que el uso de la RCP por tos mejore los resultados en comparación con la terapia estándar en pacientes adultos. Los riesgos son: (1) que retrase el tratamiento efectivo (pérdida de ayuda temprana, RCP y desfibrilación tempranas si el paciente pierde el conocimiento y deja de respirar normalmente) y (2) que los miembros del público que confunden el paro cardíaco con un ataque al corazón retrasen la búsqueda de ayuda cuando sufren dolor torácico u otros síntomas que indiquen un posible evento cardíaco isquémico. Es poco probable que un adulto no entrenado sea capaz de identificar de manera fiable un ritmo de paro cardíaco a tiempo para iniciar la tos y mantener el gasto cardíaco. **No sería apropiado priorizar la RCP por tos** sobre otras medidas de eficacia comprobada.
3. No existen estudios sobre la RCP por tos en niños. Existe el riesgo de retrasar el tratamiento efectivo y es poco probable que los niños más pequeños entiendan o realicen correctamente la técnica. **No sería apropiado priorizar la RCP por tos** sobre otras medidas de eficacia comprobada.

COR	LOE	Recomendaciones
2b	B-R	1. La efectividad de la RCP con compresión abdominal interpuesta es incierta en adultos.
2b	C-EO	2. La efectividad de la RCP con compresión abdominal interpuesta es incierta en niños.

Compresión Abdominal Interpuesta

Texto de apoyo específico para recomendaciones

1. Dos ensayos clínicos aleatorizados (ECA) iniciales en adultos, relativamente pequeños y no cegados, sobre la **RCP con compresión abdominal interpuesta** en comparación con la RCP estándar para el paro cardíaco intrahospitalario (IHCA), realizados en una sola institución durante diferentes periodos, mostraron una mejora en el retorno de la circulación espontánea (**ROSC**), la supervivencia a corto plazo y la supervivencia al alta hospitalaria. No obstante, dos ECA recientes en adultos, también relativamente pequeños y no cegados, sobre la RCP con compresión abdominal interpuesta en el IHCA, no mostraron diferencias en el ROSC. Asimismo, dos ECA de paro cardíaco extrahospitalario (OHCA) en adultos no mostraron ningún aumento en el ROSC. Se requiere una mayor evaluación para definir el escenario clínico óptimo para esta técnica.

No existen estudios sobre el uso de la RCP con compresión abdominal interpuesta en niños. Se requiere una mayor evaluación para definir el escenario clínico óptimo para esta técnica en esta población

ANAFILAXIA

Recomendaciones para adultos y niños en paro cardíaco por anafilaxia.		
COR	LOE	Recomendaciones

2a	C-EO	1. Es razonable realizar reanimación con líquidos en adultos y niños en paro cardíaco por anafilaxia utilizando fluidos intravenosos (IV) isotónicos.
2a	C-EO	2. Es razonable utilizar RCP extracorpórea (RCPE) en adultos y niños en paro cardíaco por anafilaxia refractaria a las intervenciones farmacológicas.
2b	C-EO	3. Puede ser razonable administrar glucagón a adultos y niños que se encuentran en paro cardíaco por anafilaxia con uso concomitante, sospechado o confirmado, de bloqueadores beta y que son refractarios a los medicamentos estándar de SVA (ALS) o SVAP (PALS).
2b	C-EO	4. Para adultos y niños en paro cardíaco por anafilaxia inducida por rocuronio, la efectividad del sugammadex es incierta.
2b	C-EO	5. Para adultos y niños en paro cardíaco por anafilaxia, la efectividad de la dosis intramuscular (IM) estándar de epinefrina para anafilaxia es incierta.

Sinopsis

La anafilaxia es una reacción inmunomediada multisistémica y grave a una sustancia, que puede ocurrir en todos los grupos de edad. Los desencadenantes comunes incluyen insectos, alimentos y medicamentos, como anestésicos, antibióticos, hemoderivados y quimioterapéuticos. La anafilaxia perioperatoria puede ser difícil de diagnosticar y ha provocado retrasos en el tratamiento.¹ La anafilaxia posterior a un bloqueo neuromuscular que provoca un paro cardíaco se ha asociado con una alta mortalidad (34,7%), incluso cuando se siguen las pautas de soporte vital cardiovascular avanzado (SVCA/SVA).² El síndrome coronario agudo resultante de una reacción alérgica poco común, también conocido como síndrome de Kounis, con complejidades específicas del paciente, está fuera del alcance de esta revisión.³

La activación inmunitaria puede manifestarse a nivel sistémico, afectando con mayor frecuencia a los sistemas cutáneo (piel), gastrointestinal, pulmonar y cardiovascular. La rapidez del inicio y la progresión hacia la oclusión de las vías respiratorias, con el potencial

de colapso cardiovascular, hacen que el diagnóstico y el tratamiento oportunos sean esenciales para obtener resultados positivos.

Las opciones para el tratamiento de la anafilaxia en el entorno de un paro inminente (periparo) incluyen epinefrina (IM o IV), antihistamínicos, broncodilatadores, corticoesteroides, glucagón y la discontinuación o eliminación del factor desencadenante.

Nuestra revisión no identificó estudios de intervención sobre el paro cardíaco asociado a anafilaxia. Todos los estudios revisados fueron observacionales sobre anafilaxia e incluyeron subgrupos con paro cardíaco. Estas recomendaciones orientan el manejo de adultos y de niños con paro cardíaco por anafilaxia.

Texto de apoyo específico de la recomendación

1. La depleción del volumen intravascular, secundaria a la extravasación de líquidos, es una causa reversible del paro cardíaco. El uso de la reanimación con líquidos isotónicos en el paro cardíaco por anafilaxia está respaldado únicamente por estudios de caso. En el reporte de un caso de un adulto, se informó que el 73% del líquido administrado se había extravasado al espacio extravascular a través del fenómeno de tercer espacio y el aumento de la permeabilidad vascular durante la anafilaxia⁴. En un ensayo clínico sin paro cardíaco en pacientes adultos con anafilaxia, la administración de líquidos intravenosos (IV)⁵ resultó en una mejoría más rápida de los síntomas. No existen datos específicos para la población infantil.
2. La evidencia sobre la reanimación cardiopulmonar extracorpórea (RCEP) en el contexto de la anafilaxia se limita a reportes de casos. En una serie de 6 pacientes (5 adultos y 1 adolescente), solo 1 de los 4 adultos en paro cardíaco recibió RCEP⁶. El paciente sobrevivió y presentó un resultado neurológico favorable. En una serie de 6 casos de adultos con paro cardíaco por anafilaxia tras la exposición a succinilcolina, solo 1 recibió RCEP, pero falleció 12 días después⁷.
3. La evidencia indirecta proveniente de reportes de casos de adultos con hipotensión inducida por anafilaxia respalda la administración de glucagón (1–5 mg IV en adultos; 20–30 mcg/kg en bolo IV directo, hasta un máximo de 1 mg en niños) para el

tratamiento de la anafilaxia refractaria en pacientes con uso concurrente o sospecha de exposición a betabloqueantes. 8–10 La administración no debe excluir la aplicación de los protocolos estándar de SVCA/SVA o SVAP/SVAP-P. No existen datos específicos para la población infantil.

4. En un estudio observacional en adultos sobre anafilaxia grave tras la exposición a bloqueantes neuromusculares, se identificó que los antecedentes de enfermedad cardiovascular (distinta de la hipertensión) constituyen un factor de riesgo de muerte por paro cardíaco.² La supervivencia al paro cardíaco en este estudio fue de 156/199 (78%). Existen reportes de casos que sugieren el uso de sugammadex como tratamiento potencial para la anafilaxia asociada al rocuronio. Sin embargo, una serie de casos en adultos no mostró una mejoría en los resultados de la anafilaxia sin paro cardíaco.¹¹ Un segundo estudio en adultos halló una disminución en los requerimientos de vasopresores en 4 de 7 pacientes que recibieron sugammadex.¹ No existen datos específicos para la población infantil.

La extrapolación de los hallazgos de estudios en adultos y niños indica que la biodisponibilidad y el tiempo para alcanzar la concentración sanguínea máxima de la epinefrina IM, a dosis iguales (por ejemplo, mg/kg), son inferiores en comparación con las vías de administración IV e intraósea (IO). Al comparar la farmacocinética entre diferentes estudios, la epinefrina IM a dosis para anafilaxia presentó concentraciones máximas de epinefrina más bajas y retrasadas en comparación con la epinefrina IV en el paro cardíaco.^{12–16} Existen datos limitados de alta calidad que comparen directamente la epinefrina IV o IO con la epinefrina IM, lo que incluye la ausencia de datos sobre el paro cardíaco secundario a la anafilaxia. En un estudio de implementación de tipo antes y después sobre la administración temprana de una primera dosis de epinefrina IM (5 mg) en 1405 adultos con paro cardíaco intrahospitalario / extrahospitalario (PCRH) en comparación con la atención habitual, la epinefrina IM se asoció con una mejor supervivencia al ingreso hospitalario (razón de momios ajustada [RMa], 1.37; IC del 95%, 1.06–1.77), supervivencia hospitalaria (RMa, 1.73; IC del 95%, 1.10–2.71) y un estado neurológico favorable al alta hospitalaria (RMa, 1.72; IC del 95%, 1.07–2.76).¹⁷ Cabe destacar que la dosis de epinefrina

administrada por vía IM fue muy superior a la dosificación estándar IV o IO de SVCA/SVA o SVAP, así como a la dosificación estándar para el manejo de la anafilaxia.¹⁸ En el paro cardíaco por anafilaxia, la dosis estándar de epinefrina IM puede ser insuficiente.

ASMA

Recomendaciones para adultos y niños con asma potencialmente mortal.		
COR	LOE	Recomendaciones
1	C-LD	1.. E n adultos y niños con asma potencialmente mortal, una elevación súbita en las presiones pico inspiratorias o la dificultad para ventilar deben motivar una evaluación inmediata en busca de un neumotórax a tensión
2a	C-LD	2.. Puede ser razonable utilizar soporte de vida extracorpóreo (SVE / ECLS) en adultos y niños con asma potencialmente mortal que es refractaria a las terapias estándar.
2a	C-LD	3.. U n a estrategia de ventilación con una frecuencia respiratoria baja y un volumen corriente bajo es razonable en adultos con asma potencialmente mortal.
2a	C-EO	4. Una estrategia de ventilación con una frecuencia respiratoria baja y un volumen corriente bajo es razonable en niños con asma potencialmente mortal.
2b	C-LD	5.. S e puede considerar el tratamiento con anestésicos volátiles en adultos y niños con asma potencialmente mortal que es refractaria a las terapias estándar.
2b	C-EO	6. Se pueden considerar las maniobras de exhalación activa en adultos y niños con asma potencialmente mortal que es refractaria a las terapias estándar.

Sinopsis

El asma puede provocar un paro cardíaco, principalmente, debido al aumento de la obstrucción de las vías respiratorias inferiores, lo que conduce a hipoxemia, hipercapnia, acidosis respiratoria y al incremento de la presión intratorácica que da

lugar a una disminución del gasto cardíaco. 1. La atención del paciente en el entorno de una exacerbación asmática aguda incluye el uso de broncodilatadores, esteroides y ventilación no invasiva y, en caso de paro cardíaco, la reanimación estándar. 2 No existen datos suficientes para pronunciarse sobre el uso de magnesio o ketamina en pacientes con asma potencialmente mortal.

Estas recomendaciones orientan el manejo de adultos y niños con una exacerbación asmática potencialmente mortal, incluida la muerte súbita.

Texto de apoyo específico de la recomendación

1. El neumotórax a tensión es una complicación poco común y potencialmente mortal del asma, así como una causa potencialmente reversible de paro cardíaco. Aunque el neumotórax a tensión suele presentarse en pacientes bajo ventilación mecánica, también se han reportado casos en adultos y niños con respiración espontánea. 3-5
2. Las altas presiones pico en las vías respiratorias, derivadas de la ventilación con presión positiva, pueden provocar un neumotórax. Si bien la dificultad para ventilar a un adulto o niño con asma *in extremis* se debe con mayor probabilidad a la hiperinsuflación y a la alta presión intratorácica, la evaluación para descartar un neumotórax a tensión sigue siendo de suma importancia. 3-5

Múltiples estudios observacionales en adultos y niños han demostrado el uso de soporte vital extracorpóreo (SVCE) en el contexto de insuficiencia respiratoria por asma refractaria a la atención estándar.^{6–13} Las tasas de supervivencia en estos estudios oscilan entre el 83.5% y el 100%. La mayoría de los pacientes en estos estudios recibieron soporte con oxigenación por membrana extracorpórea venovenosa (ECMO-VV); sin embargo, aquellos pacientes con inestabilidad hemodinámica, además de hipoxia persistente, hipercapnia o barotrauma, pueden requerir soporte con ECMO venoarterial (ECMO-VA).

- 3 y 4. La insuficiencia respiratoria aguda puede precipitar un paro cardíaco en adultos y niños con asma, caracterizado por una obstrucción grave que conduce al atrapamiento de aire. Debido a la limitación del flujo de aire espiratorio, la administración de volúmenes corrientes (volúmenes corrientes) grandes a una frecuencia respiratoria más alta puede provocar un empeoramiento progresivo del atrapamiento de aire y una disminución de la ventilación efectiva. Un enfoque descrito en pacientes adultos con asma, que utiliza volúmenes corrientes más bajos, una frecuencia respiratoria más baja y un tiempo espiratorio prolongado, puede minimizar el riesgo de presión positiva al final de la espiración intrínseca (PEEP intrínseca) y de barotrauma.^{14,15} Este enfoque puede extrapolarse a la población pediátrica (niños) con asma potencialmente mortal.
5. Múltiples estudios observacionales en adultos y niños han demostrado el uso de anestésicos volátiles en el contexto de la insuficiencia respiratoria por asma refractaria a broncodilatadores, esteroides, intubación, ventilación mecánica, sedación y bloqueo neuromuscular.^{7,10,16–20} La supervivencia osciló entre el 87% y el 100% en estos estudios. Dos de estos estudios compararon el soporte vital extracorpóreo (SVCE) frente a los anestésicos volátiles.^{7,10} Estos estudios no mostraron una diferencia significativa en la mortalidad, pero obtuvieron resultados mixtos en otros criterios de valoración clínicos, tales como la duración de la estancia hospitalaria, la tasa de complicaciones y la necesidad de procedimientos en el paciente.
6. Los adultos y los niños con asma grave presentan una capacidad limitada para espirar y experimentan un fenómeno conocido como *breath stacking* (atrapamiento de volumen/acumulación de respiraciones). Esto, a su vez, puede conducir a un aumento de la presión intratorácica, una disminución del retorno venoso, una disminución de la presión arterial, una disminución de la presión de perfusión coronaria y, en última instancia, un paro cardíaco. En los adultos y los niños esto se manifiesta como dificultad para ventilar, alta presión en las vías respiratorias durante la ventilación o un descenso repentino de la presión arterial. Una desconexión breve del ventilador o una

pausa en la ventilación con bolsa-válvula-mascarilla, junto con la compresión del tórax para ayudar a la espiración, puede aliviar la hiperinsuflación. Esta práctica está respaldada por varias series de casos con conclusiones mixtas. En 3 series de casos, adultos y niños recibieron maniobras de espiración activa mediante compresión externa para aliviar el atrapamiento de aire, lo que resultó en una mejoría de su estado clínico.^{21–23} Sin embargo, una serie de casos de 4 adultos no mostró mejoría con la compresión externa durante la espiración.²⁴

LABORATORIO DE INTERVENCIONISMO CARDÍACO

Recomendaciones para adultos en paro cardíaco en el laboratorio de intervención cardíaca.		
COR	LOE	Recomendaciones
2a	C-LD	1.. Es razonable utilizar dispositivos mecánicos de RCP para proporcionar compresiones torácicas a adultos en paro cardíaco en el laboratorio de intervención cardíaca.
2a	C-LD	2.. Es razonable utilizar soporte de vida extracorpóreo (SVE / ECLS) en adultos en paro cardíaco en el laboratorio de intervención cardíaca cuando la terapia inicial está fallando.
2b	C-LD	3.. Puede ser razonable utilizar epinefrina intracoronaria para adultos en paro cardíaco en el laboratorio de intervención cardíaca durante una intervención coronaria percutánea (ICP).

Sinopsis

En el laboratorio de intervencionismo cardíaco (laboratorio de hemodinamia), se realizan procedimientos cardiovasculares diagnósticos y terapéuticos, tales como la angiografía coronaria, la intervención coronaria percutánea (ICP), la intervención valvular transcatéter y la ablación por catéter. Los riesgos potenciales de los procedimientos incluyen lesiones coronarias o miocárdicas asociadas con isquemia coronaria, derrame pericárdico o taponamiento cardíaco, disfunción valvular grave o arritmias malignas; situaciones que pueden conducir a un paro cardíaco. Las

comorbilidades cardiovasculares graves son comunes en estos pacientes, lo que incrementa el riesgo de complicaciones cardiovasculares. El paro cardíaco durante una ICP presenta una mejor tasa de supervivencia que en otros entornos, incluidas las unidades de hospitalización, debido probablemente a un monitoreo vigilante, la disponibilidad inmediata de un desfibrilador, un acceso intravascular ya establecido y una intervención rápida para tratar la causa del paro cardíaco.^{1–10}

Muchos pacientes que sufren un paro cardíaco en el laboratorio de intervencionismo cardíaco responderán al soporte vital cardiovascular avanzado (SVCA/SVA) estándar. En algunos casos, la RCP de alta calidad puede interferir con las intervenciones correctivas (por ejemplo, una pericardiocentesis) o viceversa.

Estas recomendaciones orientan el manejo de adultos en paro cardíaco y no corresponden a adultos que se encuentran en choque cardiogénico sin paro cardíaco ni a aquellos que están en paro cardíaco antes de su llegada al laboratorio de intervencionismo cardíaco.

Estas recomendaciones son específicas para la población adulta, debido a que no se incluyeron estudios específicos para niños en la revisión de la literatura.

Texto de apoyo específico para las recomendaciones

1. **Dispositivos de RCP mecánica y ECLS:** estudios observacionales en adultos han demostrado la viabilidad del uso de dispositivos de RCP mecánica para administrar compresiones torácicas a adultos en paro cardíaco dentro del laboratorio de intervención cardíaca. Esto permite la realización de intervenciones potencialmente vitales, como una intervención coronaria percutánea (ICP) o la colocación de soporte circulatorio mecánico, evitando al mismo tiempo interrupciones en la ejecución de la RCP. La mayoría de los estudios utilizaron un dispositivo de pistón mecánico y uno utilizó una banda de distribución de carga. Dos estudios sobre RCP mecánica en adultos, específicamente en paros ocurridos en el laboratorio de intervención, mostraron una supervivencia del 25% con un buen resultado neurológico y uno mostró mejores resultados en comparación con la RCP manual. Sin embargo, los estudios comparativos no fueron aleatorizados y contaron con muestras pequeñas.

No existen estudios comparativos sobre el uso de soporte vital extracorpóreo (**ECLS**) frente a la terapia estándar en este entorno específico; la recomendación se basa en estudios observacionales prospectivos. El registro de la Organización de Soporte Vital Extracorpóreo (**ELSO**) encontró que la supervivencia al alta hospitalaria fue del 39% en pacientes que recibieron ECLS por paro cardíaco en el laboratorio de intervención. Cabe destacar que algunos pacientes en estos estudios ya contaban con soporte circulatorio mecánico antes del paro, lo que puede sesgar los datos de supervivencia. Asimismo, existen informes sobre el uso exitoso de **ECMO en espera** (*standby*) en adultos sometidos a ICP de alto riesgo y reemplazos de válvula aórtica transcatéter. El ECMO en espera se asoció con un menor tiempo de bajo flujo, menor tasa de lesión renal aguda y una mejor supervivencia a los 30 días en comparación con el ECMO extemporáneo (sin preparación previa del circuito).

2. **Adrenalina intracoronaria:** dos estudios de cohorte prospectivos compararon la administración de adrenalina (1 mg cada 3 a 5 minutos) por vía **intracoronaria** versus la vía intravenosa (periférica o central) en 320 adultos que desarrollaron paro cardíaco en el laboratorio de intervención. Ambos mostraron mejores resultados, como el retorno de la circulación espontánea (**ROSC**) y la supervivencia con un estado neurológico favorable, tras el uso de adrenalina intracoronaria. Sin embargo, ambos estudios se vieron limitados por posibles factores de confusión, ya que la vía de administración quedó a discreción del médico tratante.

CIRUGÍA CARDÍACA

Introducción

El paro cardíaco después de una cirugía cardíaca ocurre con relativa infrecuencia, aunque estos pacientes suelen presentar mejores resultados que aquellos con otras etiologías de paro cardíaco en diferentes entornos.¹ Las causas comunes de paro cardíaco en este contexto incluyen la FV (fibrilación ventricular, típicamente secundaria a isquemia o mal funcionamiento del marcapasos), el taponamiento cardíaco y la hipovolemia grave por sangrado. Un aspecto único de este entorno es la naturaleza altamente monitoreada de la UCI posoperatoria, así como la posibilidad de causar trauma cardíaco con las compresiones torácicas dadas las líneas de sutura quirúrgica recientes. Esta

población también suele tener la posibilidad de estimulación temporal a través de cables epicárdicos colocados al momento de la operación, así como la relativa facilidad para realizar una resternotomía de emergencia y un masaje cardíaco interno, lo cual proporciona un mejor gasto cardíaco en comparación con las compresiones torácicas externas.² La declaración de consenso de 2017 de la Society of Thoracic Surgeons (STS, Sociedad de Cirujanos Torácicos) sobre este tema, que incluye recomendaciones para niños, cirugías cardíacas mínimamente invasivas, dispositivos de asistencia ventricular izquierda (DAVI), pacientes trasplantados y operaciones con y sin esternotomía, además de la revisión de la evidencia por parte del grupo de redacción, fundamenta estas pautas. Además, estas pautas de la sociedad se enfocan en la hospitalización inicial de la operación misma, particularmente durante la estancia en la UCI.1 Consulte otras secciones relevantes de las pautas de la AHA de 2025 para obtener recomendaciones relacionadas con el paro cardíaco durante o inmediatamente después de un cateterismo cardíaco (consulte Laboratorio de Intervencionismo Cardíaco) o el paro cardíaco en pacientes con DAVI que se encuentran distantes del período posoperatorio inmediato (consulte Dispositivos de Asistencia Ventricular Izquierda).

Estas recomendaciones orientan el manejo de adultos y niños en paro cardíaco después de una cirugía cardíaca.

Recomendaciones para adultos en paro cardíaco después de una cirugía cardíaca		
COR	LOE	Recomendaciones
1	B-NR	1. .Para adultos en paro cardíaco después de una cirugía cardíaca, se deben realizar compresiones torácicas externas si la resternotomía de emergencia no está disponible de inmediato.

Texto de apoyo específico para las recomendaciones

1. Las compresiones torácicas tras una cirugía cardíaca tienen el potencial de causar traumatismo cardíaco, como se ha demostrado en informes de casos en adultos, así como en personas que no han tenido cirugía cardíaca. Sin embargo, los estudios observacionales en adultos no han reportado dicho traumatismo. Las

compresiones torácicas externas siguen siendo el medio principal para proporcionar perfusión mientras el tórax está cerrado. En estos casos, el beneficio de la perfusión mediante compresiones externas supera el riesgo de un potencial traumatismo cardíaco.

La FV es un ritmo de presentación común en casos de paro cardíaco tras una cirugía cardíaca, a menudo, secundario a isquemia o mal funcionamiento del marcapasos. La desfibrilación inmediata presenta ventajas distintivas en estos pacientes adultos, mientras que la morbilidad potencial asociada con las compresiones torácicas externas o la resternotomía puede afectar la recuperación. Los datos limitados en adultos sobre pruebas de umbral de desfibrilación con desfibrilación transtorácica de respaldo muestran un éxito del primer choque superior al 90% en la mayoría de los estudios; no obstante, resultados combinados de 15 estudios encontraron una tasa de éxito de desfibrilación del 78% para el primer choque, 35% para el segundo y 14% para el tercero. El Grupo de Trabajo de la STS sobre Reanimación tras Cirugía Cardíaca y la Asociación Europea de Cirugía Cardio-Torácica recomiendan **3 desfibrilaciones sucesivas (en serie)** en menos de 1 minuto, antes de iniciar la RCP o la resternotomía. Esta desviación del ACLS estándar está justificada en el entorno posquirúrgico cardíaco debido al alto nivel de monitorización y los riesgos únicos de las compresiones y la resternotomía.

2. El marcapasos inmediato en adultos en asistolia o paro por bradicardia tras una cirugía cardíaca cuenta con el respaldo de las sociedades quirúrgicas. Las modalidades de monitorización hemodinámica disponibles, junto con la detección manual del pulso, brindan la oportunidad de confirmar la captura miocárdica y una función cardíaca adecuada. Cuando los intentos de marcapasos no tienen éxito en un plazo de 1 minuto, está indicado el ACLS estándar, incluida la RCP.
3. No se han publicado ensayos clínicos aleatorizados (ECA) sobre la resternotomía. Se han observado mejores resultados con protocolos de resternotomía rápida cuando son realizados por profesionales de la salud experimentados en una UCI adecuadamente equipada. Otros estudios observacionales no muestran beneficios de la resternotomía en comparación con la terapia ACLS estándar. La

STS recomienda que la resternotomía sea parte estándar de los protocolos de reanimación durante al menos 10 días después de la cirugía. La resternotomía realizada fuera de la UCI da como resultado malos resultados.

4. Una revisión sistemática de las compresiones cardíacas externas en comparación con el masaje cardíaco interno, que incluyó estudios en animales y 9 estudios en humanos, demostró consistentemente una mejora en el índice cardíaco y la presión de perfusión coronaria con el masaje interno. Los autores concluyeron que la conversión rápida de compresiones externas a masaje cardíaco interno mejora las oportunidades de ROSC. El consenso de expertos de la STS y las guías del ERC recomiendan convertir a masaje cardíaco interno a menos que la reanimación breve con desfibrilación, marcapasos o medicación sea exitosa.
5. Muchas series de casos en adultos, que incluyen colectivamente a más de 4000 pacientes, han informado el rescate con ECLS (por ejemplo, ECMO, dispositivo de asistencia ventricular, derivación cardiopulmonar [CPB]) en el contexto de paro cardíaco refractario o choque cardiogénico persistente tras una cirugía cardíaca, con un rango de supervivencia del 36% al 78%. Se ha demostrado que la canulación por choque cardiogénico y paro cardíaco post-cardiotomía es viable, aunque con una tasa de supervivencia baja (11%) en adultos.

Ahogamiento

Introducción

El ahogamiento es la tercera causa principal de muerte por lesiones no intencionales en todo el mundo, representando el 7% de todas las muertes relacionadas con lesiones.¹

Los traumas físicos, tales como lesiones en la cabeza (traumatismos craneoencefálicos), lesiones de la columna vertebral o fracturas debido a accidentes (por ejemplo, clavados/saltos de trampolín) constituyen consideraciones importantes tanto para las víctimas como para los rescatistas.^{2,4}

Reconocemos las contribuciones de los autores de la "Actualización enfocada de 2024 de la American Heart Association y la American Academy of Pediatrics sobre circunstancias especiales: Reanimación tras un ahogamiento: Una actualización de las

pautas de la American Heart Association para la reanimación cardiopulmonar y la atención cardiovascular de emergencia".2,3

Respiraciones en el agua

Recomendación para las ventilaciones dentro del agua en adultos y niños		
COR	LOE	Recomendación
2b	C-LD	1. .Puede ser razonable que los reanimadores con el entrenamiento adecuado proporcionen ventilaciones dentro del agua a un adulto o niño inconsciente que ha sufrido un ahogamiento, siempre y cuando esto no ponga en peligro su propia seguridad



Figura 1. Cadena de supervivencia por ahogamiento.

Sinopsis

Cada vez que se encuentra a una persona inconsciente en el agua, el rescatista se enfrenta a la difícil decisión de iniciar las ventilaciones de inmediato o esperar a que la persona ahogada sea extraída del agua. El proceso de ahogamiento implica una hipoxia inicial que puede progresar a un paro respiratorio, seguido de un paro cardíaco si no se aborda con prontitud.5–12

Esta recomendación orienta el manejo de adultos y niños que están inconscientes después de un ahogamiento y de quienes no necesariamente se ha confirmado un paro cardíaco.

Texto de apoyo específico para las recomendaciones

1. Un estudio observacional retrospectivo sobre la reanimación en el agua de adultos y niños

ahogados que no respiraban, rescatados por guardavidas (salvavidas), halló una mayor probabilidad de supervivencia al alta hospitalaria y de supervivencia hospitalaria con un resultado neurológico favorable en comparación con individuos similares que no recibieron reanimación en el agua.¹² Los rescatistas deben considerar su seguridad personal, la disponibilidad de equipo y la distancia hasta la orilla al determinar la conveniencia de realizar ventilaciones en el agua. Cuando el paro respiratorio se aborda mediante ventilaciones que interrumpen el proceso de ahogamiento, la tasa de mortalidad es menor (44%) que en aquellos casos que progresan a un paro cardíaco y reciben RCP (93%).^{6,7,9–12}

Administración de oxígeno tras un ahogamiento

Recomendación para la administración de oxígeno en adultos y niños en paro cardíaco tras un ahogamiento.		
COR	LOE	Recomendación
1	C-EO	1. Los reanimadores entrenados deben proporcionar oxígeno suplementario, si está disponible, a adultos y niños en paro cardíaco tras un ahogamiento.

Sinopsis

La hipoxia es la principal secuela del ahogamiento y, cuando es grave y prolongada, puede conducir a un paro cardíaco. Incluso con una RCP eficaz, el gasto cardíaco, la oxigenación cerebral y el flujo sanguíneo oscilan entre el 12% y el 42% de los valores previos al paro.^{1–3} Además, existe una disminución de la capacidad de difusión de los pulmones debido a la aspiración. Una discusión completa sobre la fisiopatología del ahogamiento está fuera del alcance de esta pauta.⁴ Las pautas de SVB/BLS para adultos y de SVB/BLS pediátrico respaldan el uso de la máxima concentración de oxígeno disponible durante la RCP (consulte las pautas de la "Parte 6: SVB Pediátrico" y de la "Parte 7: SVB para Adultos"). La administración de oxígeno cuenta con restricciones regulatorias y legales en varios países, y requiere el suministro, uso y

mantenimiento de equipos, así como la comprensión de los mecanismos y riesgos de la administración y el almacenamiento de oxígeno. El uso de oxígeno puede ser limitado en países de ingresos bajos y medios. Estas recomendaciones orientan el manejo de adultos y niños en paro cardíaco tras un ahogamiento.

Texto de apoyo específico para las recomendaciones

Ningún estudio aborda directamente el uso, el momento del inicio o la concentración de la administración de oxígeno en adultos y niños ahogados. El uso de oxígeno suplementario durante y después de la RCP es una práctica aceptada entre los rescatistas capacitados que brindan reanimación por ahogamiento, debido a la naturaleza hipóxica del paro.^{5,6} La hipoxemia se asocia con una menor supervivencia al ingreso hospitalario, mientras que la reversión rápida de la hipoxemia mediante una RCP oportuna por parte de testigos presenciales se asocia con una mejor supervivencia al ingreso hospitalario y una supervivencia neurológicamente favorable tras un ahogamiento.^{7–15} No emitimos una recomendación sobre el uso del monitoreo por oximetría de pulso durante el ahogamiento debido a la incertidumbre respecto a la efectividad o la precisión de la oximetría de pulso en el contexto de la RCP.^{16–19}

Ventilación prehospitalaria con o sin equipo en adultos y niños en paro cardíaco o respiratorio tras un ahogamiento

Recomendaciones para la ventilación prehospitalaria con o sin equipo en adultos y niños en paro cardíaco o respiratorio tras un ahogamiento		
COR	LOE	Recomendaciones
2a	C-EO	1. .Es razonable que los reanimadores entrenados proporcionen respiraciones o ventilaciones mediante el primer medio disponible (por ejemplo, boca a boca, máscara de bolsillo o ventilación con bolsa-mascarilla) en adultos y niños en paro cardíaco o respiratorio tras un ahogamiento, con el fin de evitar cualquier retraso en la ventilación.
		2. .Es razonable proporcionar ventilaciones utilizando equipo

2a	C-EO	(dispositivo de bolsa-mascarilla o vías aéreas avanzadas) en adultos en paro cardíaco tras un ahogamiento.
2a	C-EO	3. .Es razonable proporcionar ventilaciones utilizando equipo (dispositivo de bolsa-mascarilla o vía aérea supraglótica) en niños en paro cardíaco tras un ahogamiento.
2a	C-EO	4. .Es razonable proveer a los reanimadores un programa de capacitación basado en competencias, junto con un reentrenamiento regular y el mantenimiento del equipo

Sinopsis

La ventilación adecuada es una prioridad durante la reanimación en el paro cardíaco tras un ahogamiento.^{1,2} Esto se puede lograr mediante el uso de respiración boca a boca, mascarillas de bolsillo u otros equipos (dispositivo de bolsa-válvula-mascarilla, dispositivo supraglótico de la vía aérea o intubación endotraqueal) según la capacitación del rescatista y la disponibilidad de equipos de ventilación. En la RCP 30:2 posterior a un paro cardíaco extrahospitalario (PCRE), la insuflación pulmonar con ventilación con bolsa-válvula-mascarilla es poco frecuente, pero se asocia con una mejora del retorno de la circulación espontánea (RCE), la supervivencia al alta y la supervivencia con resultados neurológicos favorables.³ En el PCRE en general, las pautas actuales respaldan el uso de ventilación con bolsa-válvula-mascarilla o una vía aérea avanzada (dispositivo supraglótico o tubo endotraqueal), según la situación y el conjunto de habilidades del rescatista (consulte la "Parte 8: SVAP/PALS" y la "Parte 9: SVCA/ALS" en estas pautas).³ Tres ensayos clínicos aleatorizados (ECA) que compararon diferentes estrategias de la vía aérea en el PCRE en adultos obtuvieron resultados similares cuando los rescatistas eran expertos en técnicas avanzadas de la vía aérea (por ejemplo, intubación endotraqueal, dispositivo supraglótico), pero resultados inferiores cuando no lo eran.^{4–6} Estos estudios destacan la importancia crítica de una ventilación eficaz al asegurar medidas secundarias, tales como el monitoreo de la elevación y el descenso del tórax.

Estas recomendaciones orientan el manejo de adultos y niños que se encuentran en paro respiratorio sin paro cardíaco o que están en paro cardíaco tras un ahogamiento.

Texto de apoyo específico para las recomendaciones

1. Proporcionar ventilaciones mediante el primer método disponible se asocia con una mejor supervivencia al alta hospitalaria o a los 30 días en adultos y niños en paro cardíaco tras un ahogamiento.^{7–10}

Ningún estudio sobre ahogamiento en humanos ha comparado directamente los diferentes métodos para administrar las ventilaciones.^{1,2} Estudios en maniqués (simuladores) que contaron con la participación de guardavidas demostraron que la ventilación boca a boca dio como resultado menos interrupciones en las compresiones torácicas, así como una ventilación y una administración del volumen corriente más eficaces en comparación con el uso de una mascarilla de bolsillo, un dispositivo de bolsa-válvula-mascarilla o una barrera facial (protector facial).^{11,12}

- 2 y 3. El suministro de ventilaciones con equipo no se ha comparado con la ausencia de equipo durante la reanimación tras un ahogamiento.^{1,2} En 2 grandes estudios observacionales de adultos con paro cardíaco por ahogamiento, no hubo diferencias en la supervivencia con un buen resultado neurológico entre los adultos que recibieron intubación endotraqueal y aquellos que recibieron ventilación con dispositivo supraglótico o con bolsa-válvula-mascarilla.^{13,14} En niños con paro cardíaco por ahogamiento, la intubación endotraqueal se asoció con peores resultados neurológicos.^{15,16}

1. La investigación sobre la educación en RCP demuestra que proporcionar ventilaciones eficaces es una habilidad difícil de dominar. La capacitación es más efectiva cuando incorpora un aspecto práctico (presencial/manos a la obra) y se repite para fomentar la retención.^{17–19}

RCP en adultos y niños en paro cardíaco por ahogamiento

Recomendaciones para la RCP en adultos y niños en paro cardíaco por ahogamiento.		
COR	LOE	Recomendaciones
1	B-NR	1. Para adultos y niños en paro cardíaco tras un ahogamiento y después de ser extraídos del agua, se debe proporcionar RCP con ventilaciones y compresiones torácicas.
2a	B-NR	2. Para adultos en paro cardíaco tras un ahogamiento, si el reanimador no está dispuesto, no está entrenado o no es capaz de proporcionar ventilaciones, es razonable proporcionar únicamente compresiones torácicas hasta que llegue la ayuda.
2b	C-EO	3. Para niños en paro cardíaco tras un ahogamiento, si el reanimador no está dispuesto, no está entrenado o no es capaz de proporcionar ventilaciones, puede ser razonable proporcionar únicamente compresiones torácicas hasta que llegue la ayuda.
2b	C-EO	4. Para adultos y niños en paro cardíaco tras un ahogamiento, puede ser razonable que los reanimadores entrenados inicien la RCP primero con ventilaciones, seguidas de compresiones torácicas.

Sinopsis

Estas recomendaciones se adhieren a los principios estándar del soporte vital básico (SVB), los adultos y niños extraídos del agua sin una respiración normal o sin estado de consciencia presentan consideraciones fisiológicas importantes que pueden modificar los algoritmos estándar. El paro cardíaco tras un ahogamiento se debe con mayor frecuencia a un mecanismo hipóxico, mientras que el paro cardíaco súbito, particularmente en los adultos, tiene una mayor probabilidad de ocurrir con la sangre completamente oxigenada. En estas recomendaciones se destaca un énfasis en las ventilaciones.

Estas recomendaciones orientan el manejo de adultos y niños en paro cardíaco tras un ahogamiento.

1. Múltiples estudios observacionales grandes de adultos y niños en paro cardíaco tras un ahogamiento muestran mejores resultados cuando la RCP incluyó ventilaciones.^{1–4}
2. Un estudio que incluyó principalmente a pacientes de edad avanzada en jacuzzis (*hot tubs*) no encontró diferencias en los resultados entre la RCP convencional (por ejemplo, RCP con ventilaciones) y la RCP de solo compresiones. Sin embargo, las características demográficas de las personas que se ahogaron en este estudio diferían de las de la mayoría de los demás estudios sobre ahogamiento.^{5,6} La mayoría de los paros cardíacos por ahogamiento son de naturaleza hipóxica, por lo que las ventilaciones son importantes. No obstante, la etiología del paro puede ser desconocida y algunas personas en paro cardíaco por ahogamiento presentarán una etiología cardíaca primaria, en cuyo caso la RCP de solo compresiones es razonable. No se identificaron datos pediátricos sobre la RCP de solo compresiones tras un ahogamiento; por lo tanto, la recomendación pediátrica se extrapola a partir de los datos de adultos.
4. No existe evidencia directa que evalúe la secuencia de reanimación en el paro cardíaco tras un ahogamiento en adultos o niños (por ejemplo, vía aérea-respiración-circulación [A-B-C] frente a circulación-vía aérea-respiración [C-A-B]). Un pequeño estudio observacional encontró una mejor supervivencia y resultado neurológico entre adultos y niños que no respiraban, quienes pudieron haber tenido un paro cardíaco tras un ahogamiento y recibieron ventilaciones inmediatas en el agua, en comparación con una reanimación tardía en tierra.⁷ Un estudio con maniqués que no fue específico para ahogamiento encontró que el tiempo para completar el primer ciclo de RCP (30 compresiones y 2 ventilaciones) fue 15 segundos más corto con una estrategia de primero compresiones, en comparación con una estrategia de primero vía aérea y respiración.⁸ Iniciar la RCP con vía aérea, respiración y compresiones torácicas por parte de rescatistas

capacitados puede ser adecuado, siempre y cuando, el inicio de las ventilaciones no retrase las compresiones (por ejemplo, esperar por el equipo de ventilación).

Uso del DEA primero frente al inicio de la RCP primero en el paro cardíaco tras un ahogamiento.

Recomendaciones para el uso de DEA en adultos y niños en paro cardíaco tras un ahogamiento.		
COR	LOE	Recomendaciones
1	B-NR	1. Para adultos y niños en paro cardíaco tras un ahogamiento, se debe iniciar la RCP con ventilaciones antes de la aplicación del DEA o desfibrilador.
2a	B-NR	2. El uso del DEA es razonable para adultos y niños en paro cardíaco tras un ahogamiento.

Sinopsis

Sinopsis

El paro cardíaco tras un ahogamiento suele deberse a un proceso hipóxico; sin embargo, con menor frecuencia puede deberse a un evento cardíaco primario.¹ Los ritmos iniciales desfibrilables constituyen una minoría (del 2% al 12%) de los paros cardíacos tras un ahogamiento, pero se asocian con una mayor probabilidad de supervivencia.^{2–8} Los ritmos desfibrilables después de un ahogamiento pueden ser menos comunes debido a duraciones de sumersión más prolongadas o a tiempos de respuesta más largos. La baja incidencia de ritmos desfibrilables respalda el énfasis puesto en la RCP de alta calidad con ventilaciones en otras partes de este documento.^{2,4,6} Las personas también pueden presentar un paro cardíaco desfibrilable por causas no relacionadas con el ahogamiento en un entorno acuático. Los desfibriladores externos automáticos (DEA) son viables y seguros de usar en el paro cardíaco tras un ahogamiento.^{9,10} Se ha demostrado una tendencia hacia la aplicación más frecuente de los DEA en el paro cardíaco tras un ahogamiento.¹¹

Estas recomendaciones orientan el manejo de adultos y niños en paro cardíaco tras un ahogamiento.

Texto de apoyo específico para las recomendaciones

1. Los estudios observacionales en adultos y niños con paro cardíaco extrahospitalario (PCRE), y específicamente con paro cardíaco tras un ahogamiento, muestran una mejor supervivencia al alta hospitalaria o a los 30 días cuando la RCP que incluía ventilaciones se inició de manera oportuna.^{8,12–14} La aplicación del DEA puede presentar retrasos en la RCP. En un estudio de 919 adultos y niños con paro cardíaco por ahogamiento, donde solo el 7.4% presentaba un ritmo inicial desfibrilable, se aplicó un DEA antes de la llegada de los servicios médicos de emergencia en el 32.4% de los casos, lo cual se asoció con una menor probabilidad de un resultado neurológico favorable en los análisis ajustados (aOR, 0.42; IC del 95%, 0.23–0.77; $P < 0.005$), lo que pudo haberse debido a un retraso en el inicio de una RCP de alta calidad con ventilaciones y compresiones.⁸
2. Es difícil cuantificar el beneficio del uso del desfibrilador externo automático (DEA) en un paro cardíaco tras un ahogamiento, dado que los ritmos desfibrilables ocurren con menos frecuencia en el proceso de ahogamiento. Cuando hay ritmos desfibrilables presentes, la aplicación del DEA es práctica, y un ritmo desfibrilable otorga un beneficio de supervivencia en estudios de adultos y niños con paro cardíaco después de un ahogamiento.^{4,6,8–11,15}

Programas de acceso público a la desfibrilación para el ahogamiento

Recomendación para los programas de desfibrilación de acceso público para ahogamientos.		
COR	LOE	Recomendación
2a	C-EO	1. .La implementación de programas de desfibrilación de acceso público es razonable en áreas donde exista un alto riesgo de paro cardíaco, incluidos los entornos acuáticos.

Sinopsis

1. El paro cardíaco puede ocurrir en áreas públicas de gran afluencia, tales como aeropuertos, parques, playas, piscinas y otras zonas con alta densidad de población, con uso frecuente, donde se realizan otras formas de ejercicio, o con largas distancias o tiempos de respuesta hasta el DEA más cercano. La desfibrilación temprana se asocia con una mayor probabilidad de supervivencia; por lo tanto, garantizar el acceso público a los desfibriladores es importante. Los programas de acceso público a la desfibrilación (APD) se han asociado con mejores resultados para el PCRE.^{1,2} Aunque los ritmos iniciales desfibrilables por ahogamiento son poco comunes (ocurren en el 2% al 12% de los casos de paro cardíaco tras un ahogamiento), para aquellos que sí presentan un ritmo inicial desfibrilable, la desfibrilación temprana puede salvarles la vida.³⁻⁶ Se ha demostrado que los programas de APD son rentables (costo-efectivos).⁷ Se ha demostrado que la colocación dirigida de DEA, en comparación con el despliegue a nivel nacional, tiene una rentabilidad incremental; sin embargo, se carece de datos de rentabilidad para la colocación de DEA en entornos acuáticos. Esta recomendación se aplica únicamente a la colocación programática de DEA en entornos acuáticos (por ejemplo, a través de políticas públicas), no a su uso específico en la reanimación tras un ahogamiento.⁸

Texto de apoyo específico para las recomendaciones

1. No existe evidencia directa que evalúe los programas de acceso público a la desfibrilación (APD) para el paro cardíaco tras un ahogamiento. Veintiséis estudios observacionales y un ensayo clínico aleatorizado (ECA) que evaluaron los programas de APD en el PCRE en adultos, junto con dos estudios observacionales que evaluaron los programas de APD en el PCRE pediátrico, demostraron mejores resultados.^{1,2,9,10} Dos estudios sobre programas de APD para el paro cardíaco tras un ahogamiento demostraron su viabilidad en entornos de botes salvavidas y parques acuáticos.^{5,11}

ELECTROCUCIÓN

Recomendación para adultos y niños en paro cardíaco por electrocución		
COR	LOE	Recomendación
1	C-EO	1. Los adultos y niños en paro cardíaco debido a una lesión eléctrica deben recibir reanimación estándar.

Sinopsis

La electricidad causa diversas lesiones según el voltaje, la duración del contacto, el tipo de corriente (alterna o continua) y la trayectoria de la corriente al viajar a través del cuerpo.¹ Dependiendo del tipo de exposición, los pacientes pueden experimentar quemaduras significativas, lesiones traumáticas, arritmias, lesión cardíaca o paro cardíaco. Se describen múltiples arritmias tras las lesiones eléctricas, incluidas la fibrilación auricular, la fibrilación ventricular (FV), la taquicardia ventricular (TV) y la actividad eléctrica sin pulso (AESP).^{1,2} El cuidado de los pacientes con quemaduras, disfunción cardíaca, infarto de miocardio y lesiones traumáticas por electricidad supera el alcance de esta recomendación.

Estas recomendaciones orientan el manejo de adultos y niños en paro cardíaco por electrocución.

Texto de apoyo específico para las recomendaciones

1. El pilar fundamental de la atención de adultos y niños en paro cardíaco tras una lesión eléctrica incluye la adhesión a las pautas estándar de soporte vital básico (SVB), SVB pediátrico, así como de SVCA/ALS y SVAP/PALS, lo que incluye una desfibrilación rápida, una RCP de alta calidad y la seguridad de la escena para los rescatistas. No se dispone de ensayos clínicos ni de estudios observacionales controlados que orienten la atención de adultos y niños en paro cardíaco o en situación de periparo tras una lesión eléctrica. Numerosos reportes de casos y

series de casos en adultos y niños describen a pacientes con paro cardíaco (incluidos casos con FV, TV y AESP) que respondieron a la reanimación estándar.^{2,3} Existen reportes de casos en adultos y niños de pacientes que sobrevivieron con un buen resultado neurológico tras una RCP prolongada (de hasta 70 minutos) por un paro cardíaco posterior a una lesión eléctrica.⁴⁻⁶

EMBOLIA GASEOSA

Recomendaciones para adultos y niños con embolia gaseosa potencialmente mortal.		
COR	LOE	Recomendaciones
1	C-EO	1. Los adultos y niños con embolia gaseosa potencialmente mortal deben recibir oxígeno al 100%.
2a	B-NR	2. Es razonable utilizar oxígeno hiperbárico en adultos con embolia gaseosa potencialmente mortal.
2a	C-EO	3. .Es razonable utilizar oxígeno hiperbárico en niños con embolia gaseosa potencialmente mortal.
2a	C-EO	4. .Es razonable colocar a los adultos y niños con embolia gaseosa potencialmente mortal en posición supina (boca arriba) o en posición de recuperación, sobre una superficie plana.
2b	C-EO	5. Para adultos, puede ser razonable intentar la aspiración de una embolia gaseosa potencialmente mortal en el ventrículo derecho, utilizando una aguja o un catéter, cuando la ubicación del gas sea conocida y accesible.

Sinopsis

La embolia gaseosa arterial o venosa puede ocurrir debido a intervenciones médicas, traumatismos, barotraumatismos, enfermedad por descompresión y otras causas. La composición de las burbujas puede incluir aire, nitrógeno y dióxido de carbono.¹

El gas en el sistema arterial asciende hacia el lecho vascular con menos declive. La embolia gaseosa arterial cerebral puede ocluir las arterias y causar un accidente cerebrovascular (ACV) isquémico. La embolia gaseosa de la arteria coronaria puede causar infarto de miocardio, choque cardiogénico o paro cardíaco. El gas venoso puede ocluir el flujo sanguíneo del ventrículo derecho o de la arteria pulmonar, lo que provoca choque y paro cardíaco. El gas venoso puede llegar al sistema arterial ("embolia gaseosa paradójica") a través de un foramen oval permeable o del paso transpulmonar. Además de obstruir los vasos sanguíneos, la embolia gaseosa causa lesión vascular, vasoespasma y tromboinflamación.²

No está claro si el mismo tratamiento es el ideal para la embolia gaseosa arterial y la venosa, para todos los tipos de gas o para todos los mecanismos de producción de embolia. En humanos no se han realizado ensayos clínicos y es posible que los estudios en animales no se traduzcan por completo a los seres humanos. El tratamiento se basa en muchos reportes de casos, series de casos y estudios observacionales comparativos, casi todos ellos con participación de adultos.

Nada sobre la presencia de una embolia gaseosa representa una contraindicación para la reanimación estándar y algunos pacientes se recuperan únicamente con la reanimación estándar.³ El uso de lidocaína u otros medicamentos para la neuroprotección en pacientes con un accidente cerebrovascular debido a un embolismo gaseoso arterial cerebral supera el alcance de estas pautas.

Estas recomendaciones orientan el manejo de adultos y niños con embolia gaseosa potencialmente mortal, incluido el paro cardíaco.

Texto de apoyo específico para las recomendaciones

1. Además de tratar la hipoxia tisular, el oxígeno suplementario aumenta la difusión del nitrógeno hacia el exterior de las burbujas de gas, al tiempo que mejora la oxigenación de los tejidos isquémicos adyacentes.⁴ Esta recomendación está respaldada por reportes de casos en adultos y niños.⁵

- 2 y 3. La oxigenoterapia hiperbárica para la embolia gaseosa está respaldada por 2 estudios observacionales no aleatorizados en adultos, series de casos en adultos, series limitadas de casos pediátricos y estudios en animales.^{3,6-10} La oxigenoterapia hiperbárica comprime las burbujas de gas, aumenta la difusión del nitrógeno y de otros gases fuera de las burbujas, oxigena el tejido adyacente y reduce las cascadas inflamatorias.¹¹ En la mayoría de los entornos, no es factible proporcionar oxigenoterapia hiperbárica a pacientes en paro cardíaco.
4. La Sociedad de Medicina Hiperbárica y Subacuática recomienda que las personas con una embolia gaseosa que presenten un estado mental normal sean colocadas en posición supina, y que aquellas con un estado mental alterado sean colocadas en la posición de recuperación, lo cual es coherente con los principios estándar de primeros auxilios.¹²⁻¹⁴ El Manual de Buceo de la Marina de los EE. UU. también recomienda una posición nivelada durante el transporte hacia la terapia definitiva.¹⁵ Ninguna de las dos organizaciones recomienda actualmente la posición con la cabeza hacia abajo (Trendelenburg). Estas recomendaciones no son universalmente aceptadas, ya que algunos expertos recomiendan la posición de Durant (decúbito lateral izquierdo, cabeza hacia abajo), al menos en el embolismo gaseoso venoso.^{16,17} Los estudios sobre si la posición con la cabeza hacia abajo provoca la redistribución de las burbujas intravasculares son contradictorios, y datos limitados en animales sugieren que dicha posición puede empeorar el edema cerebral.¹⁸⁻² No se puede realizar una RCP eficaz en la posición de recuperación (decúbito lateral), y la práctica estándar de reanimación exige que las compresiones se realicen con el paciente en posición supina (consulte las pautas de la "Parte 7: SVB en adultos"). Las recomendaciones de tratamiento de la Sociedad de Medicina Hiperbárica y Subacuática no hacen comentarios sobre la edad; los datos de respaldo se basan en gran medida en estudios en animales y en reportes de casos en adultos y, por lo tanto, las recomendaciones para niños se extienden

por extrapolación.

5. La aspiración de gas del ventrículo derecho mediante una aguja o un catéter se describe en reportes de casos en adultos y en estudios en animales.²²⁻²⁴ Se desconoce la tasa de éxito de este procedimiento y si puede realizarse de manera segura sin guía ecográfica o fluoroscópica.²⁵ No se identificaron datos sobre la aspiración de gas en niños.

Introduction

Objectives

By the end of this lesson, participants received the following information:

- 1- The names of the instructors, participants, and the course coordinator
- 2- Description of the following aspects of the course:
 - Purpose, objectives, training method, and evaluation.
 - Rules of participation, practical arrangements, and emergency procedures.

- Course Purpose

To provide participants with the theoretical and practical framework required to establish a workplace emergency response brigade, following specific development steps.

- Performance Objective:

By the end of the course, participants are able to outline a brigade's organizational structure, procedures, profile, work plan, and training program in no more than 90 minutes, applying the knowledge learned in the course.

- Specific Objectives:

- Describe the steps for establishing brigades.
- Define the binding regulatory framework for establishing a workplace brigade.
- Identify the types and modalities of brigades that a workplace can implement.
- Identify the general competencies required for brigade members.
- Define the roles and limits of action for specific brigades.
- Develop a set of regulations, a work plan, and a training program for a brigade.

- Training Method:

The National Fire Academy, through its Deliberative-Practical pedagogical model, aims to guide students through the educational training process to achieve professional refinement and excellence by developing skills and competencies in the field.

This model strengthens teamwork for consensus-based deliberation, establishing the most appropriate path while accounting for processes, regulations, and safety standards.

- Evaluation:

The final course grade is calculated based on the following weighted breakdown:

- Theoretical evaluation: 20%.
- Two checkpoint assessments: 15% each
- Final exercise: 30%.
- Group presentation: 10 %.
- Participation: 10 %.

The evaluation components are described below:

- **Theoretical Evaluation:** This is completed individually, assessing the fulfillment of the cognitive objectives of each lesson within a 30-minute time limit.
- **Checkpoint Assessments:** These consist of tabletop exercises designed to apply the concepts covered in Lessons 2 and 3, with a time limit of 40 minutes each.
- **Final Exercise:** Participants draft an outline of the brigade regulations (including the purpose, objective, limits of action, and brigade members) within a 90-minute time limit.
- **Group Presentation:** Each group gives a 10-minute presentation on the results of the exercises developed throughout the course.
- **Participation:** This percentage is earned by actively contributing to teamwork and by refraining from using phones, tablets, or computers while the instructor is presenting the lessons.

NOTE: To pass the course, participants must achieve a minimum overall score of 80%, calculated from the weighted average of all evaluation components.

- Rules of Participation:
 - Attend 100% of all activities, including lessons, exercises, group work, or any other schedule.
 - Be punctual for all activities and adhere to the timeframes defined during the lesson. All participants must be present when the instructor begins the presentation.
 - Ask questions, express opinions, and contribute, as the training method encourages, stimulates, and requires active participation. Respect others and listen to your peers to earn the right to be heard.
 - Contribute through individual effort to ensure the success of the team.
 - Answer questions asked regarding the topics presented.
 - Complete the course evaluation forms as directed by the instructor.
 - No smoking (Law 9028) or vaping (Law 10066) inside the facilities.
 - Do not use phones, radio transmitters, tablets, laptops, or similar devices during lessons unless explicitly instructed by the instructor.
- Practical arrangements:
 1. Meals.
 2. Dining hall policies and regulations.
 3. Location of restrooms and other facilities.
 4. Parking availability.
- Emergency Procedures:
 - Location of safety zones on the premises, assembly points, among others.
 - Location of the first aid Kit.

- In the event of an emergency, adhere to the established procedures outlined by the facilitator during this lesson.
- Each participant is responsible for providing their own routine or personal medications.
- Agenda:

The course is designed to be taught over two days, with a total workload of 16 hours (8 hours per day). It is essential that each participant diligently follows the instructor's schedule to ensure strict punctuality throughout the course.

Day 1:

- Lesson 1: Introduction
- Lesson 2: General
- Lesson 3: Brigade types and modalities.

Day 2:

- Lesson 4: Brigade Regulations and Plans.
- Written Test and Final assignment

Steps for Establishing a Brigade, Legal Framework, and Organizational Structure

Objectives

By the end of this lesson, participants are able to:

- 1- Identify the steps required to establish a brigade.
- 2- Define the national regulatory framework related to establishing brigades.
- 3- Describe what workplace risk assessments and potential emergency scenarios entail regarding the establishment of a brigade.

The establishment of workplace emergency response brigades is essential to ensure rapid, effective responses during emergencies, thereby safeguarding lives, property, and the environment. Workplace brigades must establish an organizational structure, a brigade modality, the number of brigade members, protocols and procedures, and a qualification and training plan, among other elements.

2.1 *Steps for Establishing a Brigade*

This section outlines the general steps for establishing a brigade. This process must be an integrated effort across all functional areas of the company; furthermore, its success depends entirely on the commitment of the organization's senior management.

The recommended steps for establishing a brigade, along with their general overviews, are listed below and developed in detail throughout this manual.

- 1. Legal Framework and Organization for Preparedness and Response :** An analysis must be conducted on the applicable national legal and regulatory requirements for establishing the brigade, and its organizational structure must be defined.
- 2. Risk and Vulnerability Assessment :** This consists of identifying the risks that could create emergency scenarios within the organization. This assessment makes it possible to define the brigade's type, modality, capacity, and procedures, as well as the resources available to the company to respond to an emergency.

- 3. Identify the modality, type, and function of the brigade:** Based on the identified emergency scenarios, the required brigade modalities and types are defined, along with the functions to be performed and the general competencies that brigade members must possess.
- 4. Determine resources and needs:** Conduct an inventory of the resources currently available to the company to face emergencies that may arise in the workplace, and request any additional resources required based on the identified needs.
- 5. Develop Regulations and procedures:** This involves drafting the documentation for the standards and requirements to join the brigade, its limits of action, roles, internal organization, and operational response procedures.
- 6. Development of the Work, qualification, and training plan:** This consists of drafting an annual plan outlining the activities the brigade carries out, as well as the training they receive, its frequency, and refresher or alignment courses, among other elements.

2.2. Step 1. Legal Framework and organization for preparedness and response.

2.2.1. Legal Framework.

At the national level, legislation requires the adoption of measures to ensure health and safety at work and the formation of response teams, hereinafter referred to as “brigades.” The following table presents several legislative articles linked to the establishment of brigades:

Table 1. Legal Framework Linked to the Formation of Brigades.

Document	Liaison
----------	---------

Political Constitution of the Republic of Costa Rica	Article 66. “Every employer must adopt the necessary measures in their enterprises to ensure occupational health and safety.”
Labor Code of Costa Rica (Law No. 2).	Article 220. “Every employer is obligated to promptly ensure that the worker is provided with the medical and sanitary benefits that their condition requires, without prejudice to the obligation to provide them with first aid, for which purpose an emergency first aid kit must be installed in every workplace.”
General Regulation for Workplace Risks (Executive Decree No.13466-TSS).	Article 24 (bis).”For the purposes of implementing the preceding article (24), the following is established: a) Scope of Application: An emergency first aid kit must be available in every workplace for the immediate and temporary care of individuals who suffer an injury or event—whether work-related or not—and who require timely intervention until they can be treated by a healthcare professional. f) Personnel Requirements: Personnel responsible for providing first aid must be trained in the correct use of the first aid kit’s contents at each workplace, ensuring that first aid is administered on time.”
National Emergency and Risk Prevention Law of Costa Rica (Law No.8488).	Article 12. “Emergency preparedness in workplaces and venues with mass gatherings. Employers or their representatives, those in charge of workplaces, or the natural or legal persons responsible for events at venues with mass gatherings shall establish an emergency prevention and response plan.”...

Law of Benemérito Cuerpo de Bomberos of Costa Rica (Law No. 8228).	Article 22. “The Fire Department is the exclusive authority empowered to authorize the operation of fire brigades. These brigades must comply with the executive decrees and public guidelines issued for this purpose, as well as the technical standards and protocols of the Fire Department. In specific emergencies where they respond or assist, they must act, without exception, under the command of the Fire Department.”
Regulation to the Law of the Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica (No. 34768-MP).	Article 64. On the Certification of Brigades. A brigade is formed when a community, company, public institution, workplace, or other similar entity establishes an organization of volunteers or salaried personnel with characteristics and objectives similar to those of a Fire Station. The creation and operation of brigades shall be governed by the regulations defined for such purpose by the Fire Department, which shall be the certifying entity for the brigades. To this effect, the Board of Directors shall issue the respective regulations.”

Norm for Emergency Preparedness and Response in Workplaces and Public Occupation (CNE-NA-INTE-DN-01) Decree 39502-MP.	Section 7.4.1. “Emergency Preparedness and Response Committee.” “The organization must form a committee that is responsible for coordinating the execution of emergency or disaster preparedness and response activities.” Section 7.4.2. “Operational Structure for Response.” “In emergencies, it is recommended that the Emergency Committee utilize the Incident Command System (ICS) as a working tool. For this purpose, the committee’s structure must adapt to the immediate demands of the situation and be capable of expanding or contracting based on operational needs.”
--	---

Source: Elaborada por el Área Servicios de capacitación Empresarial de la
Academia Nacional de
Bomberos de Costa Rica.

2.2.2 Organization for Preparedness and Response.

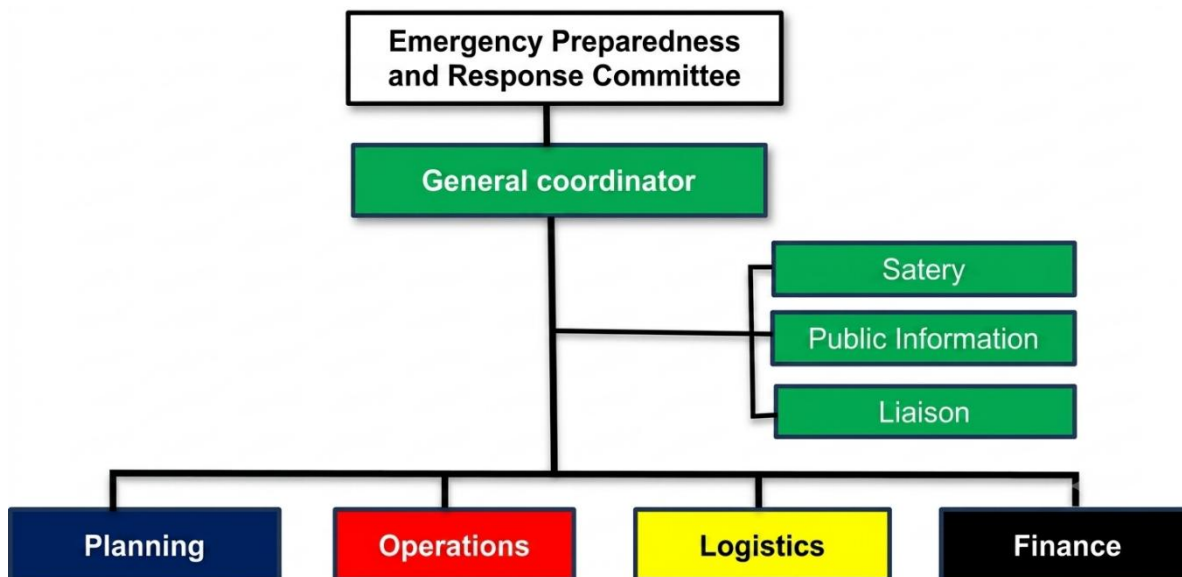
As outlined in the *Standard for Emergency Preparedness and Response Plans in Workplaces and Public Occupancies: Requirements* (CNE-NA-INTE-DN-01), an “Emergency Preparedness and Response Committee must be established, which is responsible for coordinating the execution of emergency or disaster preparedness and response activities.”

The committee must be composed of the organization’s functional areas and must designate a General Coordinator along with four (4) Section Coordinators who fulfill the following functions: **Planning, Operations, Logistics, and Finance**. The coordinator must be supported by a Command Staff fulfilling the roles of **Safety, Liaison, and Public Information**, in strict accordance with the **Incident Command System (ICS)**.

The Emergency Preparedness and Response Committee—or Risk Management Committee (when comprehensive risk management actions are implemented within the organization)—must:

1. Establish an Operational Structure: An operational structure based on the ICS is recommended. This structure must be capable of adapting to the type, magnitude, and complexity of the emergency, allowing it to expand or contract based on the operational needs of the emergency response (see Figure 1).

Figure 1. Operational Structure of the Emergency Preparedness and Response Committee.



Source. Prepared by the Corporate Training Services Department, National Fire Academy of Costa Rica.”

1. Determine Roles and Responsibilities: The members of the emergency committee must pre-define the functions they perform before, during, and after an incident. Additionally, they must take into account all routine and extraordinary activities of the organization.

2. Establish a Communication Plan: Implement a communication plan that allows work teams to continuously report to their respective Section Coordinators regarding the actions being taken to respond to the emergency or events.
3. Develop the Activation Procedure: Outline the procedure for activating the Preparedness and Response Committee to ensure an effective response in the event of an incident that could affect the organization.
4. Establish the Operations Coordination Center (OCC): Designate the Operations Coordination Center (OCC), which is the physical location where the committee meets to make operational decisions in response to an emergency. An alternative OCC should be planned both inside the facilities and outside the premises, if necessary.

It is important to emphasize that for the Emergency Preparedness and Response Committee to function effectively, there must be an explicit commitment from Senior Management. This commitment should be reflected through the establishment of a risk management policy and an officially approved emergency plan.

2.3. Step 2.: Risk and Vulnerability Assessment

Risk assessment is an integral part of the company's preparedness and response plan. It serves to identify, analyze, and evaluate all internal and external threats, conditions of vulnerability, and risks faced by the organization. Through this risk assessment, control and monitoring measures can be defined to establish mitigation, prevention, preparedness, and emergency response strategies—ultimately reducing the overall impact an incident might cause.

This assessment enables the emergency committee to define:

- Brigade Modality and operational plan.
- Response capacity in terms of resources.
- Emergency response procedures for the brigade.
- Brigade competencies and limits of action.
- Evaluation and business continuity.

To carry out this assessment effectively, it is essential to understand the following definitions:

- **Hazard:** A latent danger represented by the potential occurrence of a hazardous phenomenon, capable of producing adverse effects.

Example: seismicity.

- **Vulnerability:** An intrinsic condition of being impacted by an incident. It is determined by the degree of exposure and fragility.

Example: Legacy construction, lacking structural reinforcement.

- **Risk:** The probability that losses, damage, or negative consequences occur. It is calculated by correlating the threat with the vulnerability of the exposed elements.

Example: Structural collapse.

- **Emergency:** A state of necessity and urgency that compels immediate action to save lives and property, prevent suffering, and address the

Example: Persons trapped due to structural collapse

needs of those affected.

- **Response:** Immediate actions taken upon the occurrence of an emergency, these efforts seek to control the situation to safeguard lives and property, prevent further damage, and stabilize the area directly impacted by the emergency.

Example: Deployment of teams and equipment to extricate persons trapped in the structural collapse.

Brigade Modality, type, function, and resources.

Objectives

Upon completing this lesson, the participant is able to :

- 1- Identify the modalities and types of brigades that can be implemented within a workplace.
- 2- Describe the required staffing levels and general competencies for brigade members.
- 3- Outline the functions and limits of action for each type of brigade.
- 4- Determine resource requirements for emergency response operations.

Before identifying your company's brigade modality and type, it is important to understand the following concepts:

- **Brigade:** An organized, prepared group of individuals equipped with available resources to intervene during an emergency. It has the objective to mitigate the consequences of an emergency within the company, focusing on the efforts on safeguarding people, property, and the environment.

The scope of a brigade goes beyond emergency response; members also collaborate in identifying unsafe acts and conditions in the workplace, participate in developing contingency plans, and support the post-incident recovery process.

Example: Evacuate Brigade.

- **Brigade member:** Company personnel who have voluntarily enrolled to assist during emergency situations. They must possess the appropriate training, be officially certified (having passed the required course or courses), and be authorized by the organization to perform assigned tasks regarding emergency prevention, preparedness, and response.

Example: Evacuation brigade member.

3.1. Step 3: Brigade modality, type, and function.

The operational modality of the brigade is determined by the specific needs of the company, which in turn establishes the required staffing levels and general competencies of the members. The organizational modalities are classified as follows: Specific Brigades and Multi-functional Brigades.

The definitions for each modality are detailed below:

- **Specific Brigade:** This modality designates a team specialized in a distinct field of action during emergency response. The scope of these brigade members is limited to their specific area of training. Examples include fire suppression, first aid trauma, hazardous materials (HAZMAT) response, or evacuation and rescue. Members may wear unique insignia or colored vests to identify their specific team designation (see Appendix 2).
- **Multi-functional Brigade (Cross-Trained team):** Each member of this brigade possesses comprehensive knowledge and training across multiple emergency response disciplines. They are capable of responding to complex incidents that involve overlapping hazardous scenarios simultaneously.

3.1.1 Brigade Staffing Levels.

Regardless of the operational modality adopted by the company, it is critical to precisely determine the required number of brigade members.

The following key factors must be considered when establishing brigade staffing levels:

1. What the organization does, and the level of risk involved in the tasks being performed.
2. Technical criteria and past experiences with emergencies handled at the workplace.
3. The number of workers per area, and the work shift or schedules to be covered.

4. How many people are on the premises at the same time (must include suppliers, clients, and visitors).
5. Instruction and training for the individuals who join the emergency brigade (considering budget and cost factors).
6. It must be taken into account that current legislation and regulations do not define a specific methodology to determine the precise number of brigade members needed to address the diverse range of emergencies that may occur within a company.

3.1.2 Desirable general competencies for brigade members.

The company needs to define the desirable characteristics for individuals joining an emergency brigade, utilizing them as guidelines for prospective members. This is necessary because a brigade member's duties directly involve preserving safety and safeguarding human life, as well as protecting company assets, conserving the environment, and ensuring business continuity.

Some general competencies include:

1. Voluntariness.
2. Vocation for service.
3. Command ability.
4. Leadership.
5. Decision-making capacity.
6. Sound judgment for problem-solving.
7. Responsibility.
8. Discipline to follow instructions, procedures, or orders.

9. Formality.
10. Cordiality.
11. Ability to remain calm and reassure others.
12. Dynamic attitude.
13. Organizational skills.
14. Proactivity.
15. Willingness to collaborate.
16. Communication skills.
17. Physical and psychological health.
18. Knowledge of the company and the processes.
19. Ability to work as a team under high-pressure situations.
20. Willingness to undergo continuous training.

3.2. Types and general functions of a brigade.

Once the structure, size, and competencies of the brigade have been established, the specific type and general functions of the brigade members must be defined. This process must account for three critical phases: prevention, emergency response, and post-incident recovery (rehabilitation). See Annex 1: Basic Functions of a Brigade.

The following sections describe various types of brigades and their responsibilities during the prevention, response, and recovery phases.

3.2.1 Evacuation brigade: This unit is responsible for coordinating and ensuring the safe exit of all individuals present on the premises during an emergency, as well as guiding them to the designated assembly point, shelter, or public thoroughfare, in accordance with the emergency preparedness and response plan.

3.2.1.1 Functions:

Prevention

- Maintain thorough knowledge of all designated evacuation routes and emergency assembly points.
- Ensure that all emergency evacuation signage is properly installed, clearly visible, and well-maintained.
- Continuously verify that all evacuation pathways, exits, and assembly points remain completely unobstructed and easily accessible.
- Maintain an up-to-date roster of all personnel present during each specific shift and across all company departments.

Attention

- Initiate the facility evacuation signal.
- Guide personnel.
- Coordinate the immediate care and handling of individuals experiencing severe anxiety or panic attacks during the evacuation or at the assembly point.
- Actively maintain order and calm among evacuees by issuing clear, continuous, and directive verbal instructions.
- Reroute personnel along alternative evacuation routes if the situation dictates.
- Conduct a head count of all individuals immediately upon arrival at the designated assembly points.
- Keep your assigned group unified at the assembly point, providing continuous instructions and situational updates.
- Promptly notify the Brigade Coordinator if search and rescue operations are required.

Rehabilitation

- Collaborate during the return of personnel to the building.

Specific competencies of the brigade members:

1. Possess the physical fitness and mobility required to deploy rapidly to any area or zone requiring immediate evacuation.
2. Maintain thorough, detailed knowledge of the properties.
3. Ability to communicate effectively with other brigade members and company personnel.

3.2.1.2 Limits of Action

4. Brigade members shall focus exclusively on the total or partial evacuation of the facilities during emergency situations.
5. Ensure people remain calm at the meeting points, keep them informed about what happened, and organize the return to the building.
6. Report on the final headcount results from the assembly point to the Brigade Coordinator, strictly adhering to the established emergency action plan.

3.2.2 First Aid Brigade: Tasked with treating people who have suffered an injury, medical crisis, or illness according to their level of training, while waiting for healthcare professionals to arrive.

3.2.2.1 Functions:

Prevention

- Maintain list of personnel who, voluntarily, report their chronic diseases and treatments.
- Perform inspections on all equipment used for patient care.
- Report expired materials and conduct their replacement.

Attention

- Assess and treat patients according to their level of training.
- Help set up the Casualty Concentration Area (CCA).
- During a mass casualty event, sort patients according to their clinical condition.
- Determine if treated patients require medical transport to a healthcare facility.
- Request support from external rescue services through the Brigade Coordinator.
- Present patient medical data and status to the external rescue services upon arrival.

Rehabilitation

Inventory the equipment used during the emergency and carry out its replacement or manage the required follow-up actions.

Brigade Member Specific Competencies:

- Aptitude for handling and assisting patients presenting with injuries.

- Physical endurance and mental fortitude.
- Rote memory capability for vital signs data and step by step medical procedures.
- Basic knowledge of general health aspects.
- An individual with high ethical and professional standards.
- Exercises extreme discretion in all emergency response operations.

3.2.2.2 Limits of action:

- Executes patient triage, stabilization, and transport determination in strict accordance with established training protocols.
- Their role ends once healthcare professionals take charge of the patients or when patients are transferred for medical attention.

3.2.3 Fire Brigade: This team prevents fire risks within the workplace and controls active fires based on their training and the facility's fire protection systems and equipment.

3.2.3.1 Functions:

Prevention

- Inspect and supervise the maintenance of the facilities fire suppression equipment.

- Report on all operational practices capable of causing a fire.
- Notify management of deferred maintenance in fire critical installations, including electrical and gas systems.
- Know how to correctly operate the facilities fire suppression equipment.

Attention:

- Deploy available resources to minimize facility damage and asset losses during a fire emergency.
- Activate the fire alarm system (if it has not already been triggered).
- Request external resources from the Brigade Coordinator as required by the incident.
- Upon arrival of external rescue teams, deliver a clear description of the emergency, its development, and assigned resources, and support fire brigade operations.

Rehabilitation

- Inventory all equipment used during the emergency response and collaborate on the replacement or management of necessary assets.

3.2.3.2 Specific Competencies of the Brigade Member:

- Ability to respond to emergencies involving fire, in accordance with their qualification and training.
- Ability to maintain composure in environments with low visibility, respiratory hazards, and elevated temperatures.

- Physical and psychological strength and resilience.
- Spatial memory to quickly recall the location of fire protection equipment.
- Comprehensive knowledge of the company's operational processes, facilities, adjacent properties, fire protection systems and equipment, and their proper operation.

3.2.3.3 Limits of action :

- The actions of this brigade are strictly limited to their qualification and training, as well as the fire protection systems and equipment available within the company.
- They respond to fires in accordance with available resources and the protocols established by the company.
- The brigade's intervention concludes once the fire is completely extinguished or upon the arrival of the fire department, at which point the brigade's role shifts to support, operating strictly under the direction of the Fire Department.

3.2.4 Security Brigade: This brigade is responsible for protecting the personnel responding to the emergency and ensuring that they can perform their duties safely. Additionally, it is tasked with securing the scene of the emergency and, in some cases, safeguarding the organization's assets.

3.2.4.1 Functions:

Prevention

- Maintain clear and spare egress routes at all emergency exit discharge points.
- Maintain emergency assembly points and safe refuge areas clear of all obstacles.
- Report any damaged, deteriorated, or missing signage for assembly points and areas of refuge.

Attention

- Control and restrict entry into designated emergency zones.
- Permit and guide the entry of external rescue teams into the facility.
- Coordinate the disconnection of gas, electricity, water, and any other required utilities.
- Set up security perimeters and safety rings around the emergency area.
- Protect the safety of all individuals involved in handling the emergency.

Rehabilitation:

- Collaborate with the Evacuation Brigade to facilitate the return of personnel to the facilities.

3.2.4.2 Specific Competencies of the Brigade Member:

- Demonstrates strong analytical thinking regarding scene safety protocols and incident risk assessment.

- Prioritizes the health and safety of all site personnel while supporting the protection of active response teams.
- Possesses the responsibility and authorized mandate to enforce scene control and prevent unauthorized personnel from entering the emergency area.
- Familiarity with the physical facilities, entry and exit areas, and the specific risks within them.

3.2.4.3 Limits of action:

- Maintain incident scene safety without compromising personal or physical safety.

This function ends only when the emergency management process is finished.

3.2.5 Assessment and Rehabilitation Brigade: Charged with checking the facilities to ensure they are safe for returning to work after an emergency or simulation. They also coordinate with the Preparedness and Response Committee to set up temporary spaces if needed to keep the business running.

3.2.5.1 Functions:

Prevention

- Review and update the business continuity plan according to company regulations.
- Update company forms and blueprints for evaluating the building

in the event of an emergency.

- Include company modifications and new installations in the structural plans of the building.

Attention

- Evaluate the situation and the state of the structures to decide if they can be safely occupied.
- Safeguard business continuity through the activation of alternate sites, allowing essential organizational operations to proceed.

Rehabilitation

- Prepare post-incident reports documenting all response actions taken to maintain process continuity and facilitate the rehabilitation of damaged areas as required.

Specific Competencies of the Brigade Member:

- Deliver practical business continuity solutions aligned with the company's current operational framework and capabilities.
- Possesses comprehensive knowledge of the organization's mission-critical processes and the structural characteristics of the facilities.

- Possesses the authority to manage service restoration operations with a strong focus on business continuity.

3.2.5.2 Limits of action:

- This brigade handles only the recovery of facilities and processes, following the company procedures and business continuity plan.

3.2.6 Hazardous Materials (HAZMAT) Brigade: A specialized team tasked with mitigating spills or leaks, executing initial response protocols, and coordinating directly with the Fire Department.

3.2.6.1 Functions:

Prevention

- Inspect the facilities to make sure hazardous materials are stored and handled safely.
- Guarantee that Safety Data Sheets (SDS) are prominently displayed and accessible across all relevant plant zones for rapid emergency reference
- Verify and audit the regular updating of Safety Data Sheets (SDS).

Attention

- Establish safety zones and perimeters for the protection of personnel.
- Shut down equipment or sources of ignition, depending on the hazardous materials involved.
- Implement spill or leak mitigation measures in strict compliance with established procedures and emergency response protocols.

- Execute patient decontamination procedures as necessary for exposed individuals.
- Collaborate with the fire department.

Rehabilitation

- Prepare an incident response report whenever required by management or regulatory authorities.
- Decontaminate facilities, areas, and equipment affected by hazardous materials (HAZMAT).

3.2.6.2 Specific Competencies of the Brigade Member:

- Demonstrates the cognitive retention necessary to remember protocols for the safe handling and containment of hazardous materials.
- Ability to interpret and apply the technical data contained within Safety Data Sheets (SDS).
- Physical endurance as well as mental stability.
- Ability to work with specialized suits and respiratory personal protective equipment, if necessary.
- Comprehensive knowledge of the specific facility locations and processing units where hazardous materials are utilized, transferred, and stored.

3.2.6.3 Limits of action :

- Act to control spills or leaks according to your level of training and education, following company protocols.
- Conduct response actions safely with the equipment possessed by the company.

3.3 Step 4. Determine Resources and Needs.

This step seeks to identify and collect the resources that the company has to face potential emergencies, as well as to identify shortages and establish the needs for effective emergency response in the workplace.

Resource: This refers to available personnel and equipment, ready to be assigned to the emergency.

In terms of resources, the following aspects should be considered:

- Specialized personnel.
- Facilities.
- Personal protective equipment.
- Communication equipment.
- Patient care equipment.
- Fire control equipment.
- Others.

At a general level, resources may vary depending on the nature of the emergency. While Table 2 describes specific resources required by each brigade type, the following general categories can be identified:

- Flashlights.
- High-visibility safety vests.
- Communication devices such as portable two-way radios, landlines, and mobile phones, among others.
- Personal Protective equipment for brigade members, such as safety glasses, steel toe boots, protective gloves, and others.
- Firefighting PPE
- Distinctive items (emblems, helmets, lanyards, among others).

- Summary form of actions for delivering the report to the brigade coordinator.

Table 2. General resources per brigade.

Brigade	Resources
Trauma First Aid Brigades	• Personal Protective Equipment (PPE:safety glasses, gloves, and face masks). • First aid kit (must contain the minimum materials required under Article 24 of the General Regulations on Labor Risks, Decree No. 13466-TSS) • Company-authorized and approved patient care procedures • Liability waiver form
Fire Control and Combat Brigade	• PPE tailored to the specific response level in fire-fighting operations. • Company-authorized and approved emergency response procedures for incidents involving fire. • Fire protection equipment (including fire extinguishers, fixed fire suppression systems, stand-pipe systems, and alarm systems, among others). This equipment depends on the facility's designated fire protection level and must comply with the provisions set forth by the National Fire Protection Regulation.

Evacuation Brigade	• Vest. • Megaphone. • Whistle. • Flashlights. • Procedures approved by the company. • Sketch of the company grounds.
Evaluation and Rehabilitation Brigade	• Measuring tape and laser meters. • Clipboards for notes. • Forms for inspection. • Plans of company. • Risk maps of the company. • Camera. • Marking materials. • Procedures approved by the company.
Hazardous Materials Incident Management Brigade	• PEE, according to the level of exposure (Level A,B,C or D). • Material safety data sheets of the materials handled in the company. • Emergency Response Guide (ERG). • Anti-spill or leak kit. • Communication radios, intrinsically safe.

	• Tactical worksheet. • Plans of the company.
--	--

	• Binoculars.
--	---

Source: Developed by the Corporate Training Services Area, National Firefighters Academy of Costa Rica

Brigade Regulations, Work Plans, and Training Programs

Objectives

At the end of this lesson, the participant is able to:

- 1- Describe the components of a regulation.
- 2- Create an outline of a regulation for the companies' emergency brigade.
- 3- Mention the basic procedures according to the Emergency Preparedness and Response Plans Standard.
- 4- Prepare work, capacity building, and training plan for a brigade.

Step 5. Brigade Regulations.

The brigade regulations consist of a formal document describing the requirements for joining the brigade, remaining an active member, or withdrawing from service. These rules must be consistent with the company's internal policies and occupational health guidelines. This data must be kept as an official record and structured in a standardized format to ensure all personnel are fully aware of their operational limits and duties.

The following section details the minimum recommended content for these regulations, along with an explanation of each component. Each company may modify these elements according to their specific organizational needs:

4.1.1 Purpose: : State the objective behind establishing the brigade, taking into account both emergency prevention and response. The primary focus must be safeguarding the lives as well as the physical and psychological well-being of anyone affected by an incident, while also protecting corporate assets and the environment.

Example: The purpose of the institutional brigade is to assist in incident prevention within the company and ensure compliance with occupational safety standards. Furthermore, it aims to provide an effective emergency response to mitigate impacts on personnel, assets, and the environment during a crisis.

4.1.2 Objective: Indicate in the general tactical operations of the brigade, ensuring strict adherence to the action plan detailed within the company's Emergency Preparedness and Response Plan.

Example: Comply with the procedures established by the company to give an effective response in emergency care, guaranteeing the safety and well-being of personnel, property, and the environment.

4.1.3 Brigade Member Profile: Define the desired competencies of the brigade member, as well as the functions to be carried out during their time in the brigade.

4.1.4 Conditions for remaining in the Brigade: Define what the conditions are for the brigade member's continuation and exit. These are prepared by the company's preparedness and response committee and must be approved by Top Management.

Examples:

- Perform a medical checkup (every 6 months or every year, according to what the company defines).
- Complete theoretical and practical assessments in accordance with the training plan.
- Undergo physical tests according to the brigade.
- Participation in training, drills, and simulations.
- Specify the exit from the brigade (medical case, due to absences, disciplinary reasons, among others).

4.1.5 Limits of action: It is important to define the limits of the brigade members, which can be:

- Strict adherence to procedures by the company.
- Action according to the level of knowledge of the brigade member.
- According to the resources available for emergency response.
- Others that the organization considers necessary.

4.1.6 Brigade composition: This section must specifically detail the organizational structure and makeup of the brigade, including key aspects such as:

- Modality of the Brigade.
- Internal Brigade Organization (define the roles of the General Coordinator, Operations Coordinator, and Brigade Leader).
- Composition of a Single Resource within the brigade.
- Authorized distinctions for the brigade members.
- Emergency Response Documentation (patient care reports, incident action summaries for reporting, liability waivers, and any other necessary supporting documents).

4.1.7 Procedures: These consist of a sequential series of actions executed by the brigade member to manage an emergency. They must be explicitly designed and approved to achieve the established incident response objectives. The basic procedures include:

- Emergency Committee Activation Protocol.
- General Incident Response Procedure.
- Hazard-Specific Brigade Response Protocols (e.g., structural/incipient fires, medical first aid, HazMat incidents, among others).
- Evacuation procedure.
- Procedure for evaluating damages generated by the emergency and needs analysis.
- Procedure for reentry to the facilities.

4.2 *Step 5. Developing Work, education, and training plans:*

4.2.1 Brigade Work Plan: The annual work plan or master schedule outlines the projected, structured activities in which the brigade participates within the company throughout the year. Examples of activities to include are:

- ☐ Participate in inspections of the company's resources for emergency response.

- ☐ Participation in events organized by the company (health fairs, training for new employees, suppliers, and the general population of the company).
- ☐ Organize and participate in drills and simulations.
- ☐ Exchange of experiences with other brigades from the same business sector.

4.2.1 Training and Drill: According to the Emergency Preparedness and Response Plans Standard, organizations must allow spaces for education and training, both for the emergency committee and for the response teams. In addition, actions such as induction, training, capacity building, mentoring, and even internships must be taken into account to acquire the necessary competencies for emergency response functions.

All of this must be documented, and the information that evidences the education and training must be stored in databases that allow the company to systematize and disseminate it if necessary.

For this, it is necessary to carry out a planning of the basic topics that the brigade members must know, the frequency, those responsible for the training, and the requirements for updates or certification. In the following table, the topics are described by brigade member function.

Table 3. Topics by brigades' function

Function	Training Topics for Brigade Members
----------	-------------------------------------

Building Evacuation	• Safe evacuation routes and designated facility assembly points. • Inspection of structural fire protection and emergency life-safety systems. • Proper selection of Personal Protective Equipment (PPE) and mandatory evacuation documentation. • Introduction to the Incident Command System (ICS)
Basic First Aid.	• Trauma First Aid. • Medical Emergency First Aid. • Psychological First Aid. • Basic Life Support. • Incident Command System (ICS).
Fire Prevention and Combat	• Control of fire principles. • Fixed fire protection systems. • Review of protection means in buildings in case of emergency. • Emergency plans. • Incident Command System.
Hazardous Materials (Hazmat) Incidents.	• Hazardous Materials Operations - Level I (Awareness): Scope covers incident dynamics, chemical recognition and identification, ERG application, and perimeter isolation. • Hazardous Materials Operations - Level II (Operations/Technician): Scope covers SDS analysis, chemical splash/vapor suits, respiratory protection, multi-gas atmospheric monitoring, spill containment, and leak-plugging kits. • HazMat Response for Commercial Transport

	Operators: Scope covers hazard classes, UN identification numbers, ERG transport emergency guides, transit regulatory compliance, and defense safety measures. • Incident Command System (ICS).
Emergency Management.	• Incident Command System (basic and intermediate). • Emergency plans.

	• Inspection of protection means in buildings in case of an emergency. • Operational communications. • Organization of emergency brigades.
Evaluation of Damage and Analysis of Needs.	• Damage evaluation and needs analysis (EDAN). • Review of protection means in buildings in case of emergency. • Business continuity.

Source: Developed by the Corporate Training Services Division, National Fire Academy of Costa Rica.

Reminder: Activities must always be developed that contribute to refreshing the knowledge and skills of the personnel that make up the brigade.

Distribution Material

Phase 1

- 1- Value: 15%.
- 2- Time for development: 40 minutes.
- 3- Instructions:

Based on what has been learned:

- a. Participants integrated into work teams must complete the spaces to determine:
 - Legal framework for the creation brigade.
 - Organizational structure of the Preparedness and Response Committee.
 - Functions of each are of the committee.
- b. Based on the risk assessment, teams must identify 3 potential threats, vulnerabilities, risks, and emergency scenarios that could occur.

4- Evaluation Rubric:

- a. The participant manages to enter risk and an emergency in accordance with the theory of the lesson.
- b. The participant punctually finishes the assigned work.

- c. In general, the participant is clear about the concepts studied in the lesson.

5- Deliverables:

The instructor supervises that all group members complete the format for the presentation of the exercise.

Phase 2

- 1- Value: 15%.
- 2- Time for development: 30 minutes.
- 3- Instructions:

Using the data from Phase 1 and the competencies gained in Lesson 3, collaborative workgroups establish the operational modality and classification of the response team necessary to mitigate each identified workplace emergency. In addition, they perform an analysis of the number of brigade members, functions, and resources in compliance with legislation.

- 4- Evaluation Rubric:

- a. The participant defines, in accordance with the theory studied in lesson 3, the modality and type of brigade needed for the company.
- b. The participant identifies the number of brigade members and their competencies.
- c. The participant manages to define, in accordance with the theory, the necessary resources for the type of brigade according to the degree of capacity building and training.
- d. The participant performs a diagnosis of resources and needs.
- e. The participant punctually finishes the assigned work.

5- Deliverables:

The instructor supervises that all group members complete the format for the presentation of the exercise.

Final assessment:

- 1- Value: 40%.
- 2- Time for development: 90 minutes.
- 3- Instructions:
 - According to the work done in moments 1 and 2, they must

establish a regulation for the brigade according to the chosen modality.

- Carry out a work plan and a training plan.

4- Evaluation Rubric:

- a. The participant successfully defines the required sections of the brigade regulations in strict alignment with the material covered during the lesson.
- b. The participant focuses on the regulations in the specific reality of their company.
- c. The participant manages to detail the work plan for the chosen brigade of the company.
- d. The participant defines the training plan according to the requirements of the chosen brigade.
- e. The participant punctually finishes the assigned work.
- f. The participants deliver the presentation on time, including a summary of moments 1 and 2.

5- Deliverables:

The instructor supervises that all group members complete the format for the presentation of the exercise.

Prevention

- Attend training sessions and practices punctually and permanently.
- Stay informed and familiarize oneself with the response equipment and installations.
- .Periodically check the functioning of emergency response equipment.
- Spread a culture of emergency prevention among the workplace community.
- Participate actively in drills and simulations.

Attention

- Respond to the request and meet with the team.
- Attend to assigned tasks.
- Act in a coordinated manner and follow guidelines.
- Help people stay calm.
- Support members of other brigades.
- Cooperate with external emergency relief bodies.

Rehabilitation

- Participate in evaluations of the team's performance.
- Replace all materials used for emergency response.

Brigades

A Civil Protection Brigade is a group of public servants who voluntarily and according to their aptitudes are trained and instructed through theoretical-practical courses to

implement and, as the case may be, apply specific actions to face and resolve with the adequate means, the possible contingencies that may occur in the buildings and workplaces of the Ministry of Communications and Transportation within the national territory.

Brigade Type	Color	Brief description
First Aid Brigade	White	The integration of this brigade is vital, as the initial care received by victims during an emergency can mean the difference between temporary disability, a rapid recovery, or life and death.
Rescue and Salvage Brigade	Navy blue	The objective of this brigade is to search for, locate, and rescue people trapped in any part of the area affected by the emergency; a secondary objective is to carry out an analysis and evaluation of risks in the building or workplace.
Fire Prevention and Combat Brigade	Red	The main function of this brigade is to eliminate risks that can induce fire in the different areas or workplaces that, due to different circumstances, handle flammable material or heat conductors.
Evacuation Brigade	Orange	This brigade applies the procedures for the retreat and/or evacuation of the building's population in the event of an emergency caused by a disturbing agent.
Communication Brigade	Green	Carry out diffusion campaigns for the staff so they know what the activities of the Committee are, its members, functions,

		attitudes, and rules of conduct in emergencies, and everything related to Civil Protection, to create a culture within their building.
--	--	--

Chapter V

Data Analysis

This chapter presents a comprehensive analysis of the data obtained during the research process. To ensure the results are highly comprehensible, the data is organized into structured tables that highlight terminology distribution. This structured presentation allows readers to track the data connection between the source materials in the research.

5.1. Analysis and interpretation of the results

This section provides a detailed analysis and interpretation of the data through the concurrent use of text analysis, color coding, and a glossary. The study systematically unpacks the data results.

Text Analysis

Text Analysis Element	Technical documents from Bomberos de Costa Rica Organización de Brigadas	Medical documents from Bomberos de Costa Rica part-10-adult-and-pediatric-special-circumstances-of-resuscitation-2025
Text style	Descriptive	Descriptive
Stylistic Scale of Formality	Formal/ Neutral	Formal/ Neutral
Stylistic Scale of Generality	Technical	Technical
Stylistic Scale of Emotional Tone	Factual	Factual
Text Function	Informative	Informative
Type of Translation	Semantic	Semantic

Color Coding

This part utilizes a systematic color coding framework to demonstrate the application of different translation techniques. By visually differentiating these techniques, the text becomes easier to analyze, enabling the reader to identify specific translation techniques and understand the strategic choices made during the translation process.

English to Spanish

Paragraph #1

Preamble

The chain of survival is a series of steps in the process of cardiac arrest management that begins with prevention and concludes with survivorship. Throughout, coordinated efforts are required of laypeople and health care professionals in a variety of disciplines across the health care system. These guidelines contain recommendations for basic life support (BLS) and advanced life support (ALS) for adults and children in special circumstances resulting in cardiac arrest and are based on the best available resuscitation science.

Preámbulo

La cadena de supervivencia es una serie de pasos en el proceso del manejo del paro cardíaco que comienza con la prevención y concluye con la sobrevivencia. Durante todo, se requieren esfuerzos coordinados de personas legas y profesionales de la salud de diversas disciplinas a través del sistema sanitario. Estas guías contienen recomendaciones para el Soporte Vital Básico (SVB/BLS) y el soporte vital avanzado (SVA/ALS) para adultos y niños en circunstancias especiales que resultan en paro cardíaco y se basan en la mejor ciencia de reanimación disponible.

Paragraph #2

Scope of the guidelines

These guidelines are designed primarily for North American health care professionals treating adults and children in cardiac arrest or a life-threatening state from a special circumstance requiring modification of BLS and ALS. Life-threatening conditions include a range of medical emergencies that pose an immediate risk to survival (eg, respiratory arrest, refractory

hypotension, critical metabolic acidosis), while a cardiac arrest refers to the cessation of cardiac output and, with that, cessation of oxygen delivery throughout the body.

Alcance de las guías

Estas guías son diseñadas principalmente para profesionales de la salud de América del Norte que atienden a adultos y niños en paro cardíaco o en un estado potencialmente mortal debido a circunstancias especiales que requieren la modificación del soporte vital básico (SVB y SVA) y del soporte vital avanzado (SVA/ALS). Las condiciones potencialmente mortales incluyen una variedad de emergencias médicas que representan un riesgo inmediato para la supervivencia (p.ej., paro respiratorio, hipotensión refractaria, acidosis metabólica crítica), mientras que un paro cardíaco se refiere al cese del gasto cardíaco y, con ello, al cese del suministro de oxígeno a todo el cuerpo.

Paragraph #3

These guidelines contain recommendations for BLS and ALS for both adults and children. Unless otherwise specified, the interventions recommended here are intended for use in addition to standard BLS, pediatric BLS, ALS, and pediatric ALS (PALS) resuscitation. Although many of these treatments are impractical outside of the hospital setting, several can be initiated by emergency medical services and some (eg, giving breaths to drowning victims) may be relevant to lay rescuers.

Estas guías contienen recomendaciones de SVB Y SVA tanto para adultos como para niños. A menos que se especifique lo contrario, las intervenciones aquí recomendadas están destinadas a ser utilizadas de forma complementaria a la reanimación estándar de SVB, SVB pediátrico, SVA y SVA pediátrico (PALS). Aunque muchos de estos tratamientos resultan poco prácticos fuera del entorno hospitalario, varios pueden ser iniciados por los servicios de

emergencias médicas y algunos (p. ej., proporcionar ventilaciones a víctimas de ahogamiento) pueden ser relevantes para reanimadores laicos.

Paragraph #4

Organization of the Writing Group

The writing group included a diverse group of experts with backgrounds in emergency medicine, pediatric emergency medicine, adult and pediatric critical care, anesthesiology, adult and pediatric cardiology, electrophysiology, obstetrics and gynecology, maternal fetal medicine, hyperbaric medicine, medical toxicology, pharmacy, trauma care, education, and research. Group members were appointed by the American Heart Association (AHA) Emergency Cardiovascular Care Science Subcommittee. Each recommendation was developed and formally approved by the writing group and subsequently reviewed and approved by the AHA Emergency Cardiovascular Care Science Subcommittee.

Organización del grupo de redacción

El grupo de redacción estuvo integrado por un conjunto diverso de expertos con formación en medicina de emergencias, medicina de emergencias pediátricas, cuidados críticos de adultos y niños, anestesiología, cardiología de adultos y niños, electrofisiología, obstetricia y ginecología, medicina materno-fetal, medicina hiperbárica, toxicología médica, farmacia, atención de traumas, educación e investigación. Los miembros del grupo fueron designados por el subcomité de Ciencia de Atención Cardiovascular de Emergencia de la American Heart Association (AHA). Cada recomendación fue desarrollada y aprobada formalmente por el grupo de redacción y, posteriormente, revisada y aprobada por el Subcomité de Ciencia de Atención.

Paragraph #5

Guideline Structure

These guidelines are organized into modular knowledge chunks grouped into discrete modules of information on specific topics or management issues. Each modular

knowledge chunk includes a table of recommendations that uses standard AHA nomenclature of COR and LOE. A brief introduction is provided for topics with multiple sets of recommendations, and a synopsis may also be written to put the recommendations into context with important background information and overarching management or treatment concepts. Recommendation-specific supportive text clarifies the rationale and key study data supporting the recommendations. When appropriate, figures, flow diagrams, and additional tables are included.

Estructura de guías

Estas guías están organizadas en bloques de conocimiento modulares, agrupados en módulos de información específicos sobre temas o problemas particulares de manejo. Cada bloque de conocimiento modular incluye una tabla de recomendaciones que utiliza la nomenclatura estándar de la AHA para la COR (Clase de Recomendación) y el LOE (Nivel de Evidencia). Se proporciona una breve introducción para los temas que cuentan con múltiples conjuntos de recomendaciones, y también puede incluirse una sinopsis para situar las recomendaciones en contexto con información de base importante y conceptos generales de manejo o tratamiento. El texto de apoyo específico para cada recomendación aclara el razonamiento y los datos clave de los estudios que la sustentan. Cuando resulta apropiado, se incluyen figuras, diagramas de flujo y tablas adicionales.

Paragraph #6

Alternative CPR Techniques

In addition to defibrillation, several alternative and pseudoelectrical therapies have been explored as possible treatment options during cardiac arrest. Precordial thump is a single, sharp, high-velocity impact (or “punch”) to the middle of the sternum delivered by the ulnar aspect of a tightly clenched fist.

Técnicas Alternativas de RCP

Además de la desfibrilación, se han explorado diversas terapias alternativas y pseudoeléctricas como posibles opciones terapéuticas en el paro cardíaco. El golpe precordial es un impacto único, seco y de alta velocidad (o "puñetazo") en la parte media del esternón, aplicado con la cara cubital de un puño firmemente cerrado.

Paragraph #7

Percussion pacing recommendations

Percussion (fist) pacing may be considered in adults as a temporizing measure in the witnessed, monitored, in-hospital (eg, cardiac intervention laboratory or intensive care unit [ICU]), onset of asystole or a nonperfusing bradyarrhythmia before loss of consciousness and if performed without delaying definitive therapy.

Marcapasos por percusión recomendaciones

El marcapasos por percusión (a puño) puede considerarse en adultos como una medida temporal en el inicio presenciado y monitoreado, a nivel intrahospitalario (por ejemplo, en el laboratorio de intervención cardíaca o en la unidad de cuidados intensivos (UCI)), de una asistolia o una bradiarritmia no perfusora, antes de la pérdida del conocimiento y siempre que se realice sin retrasar la terapia definitiva.

Paragraph #8

Cough CPR Recommendations

Cough CPR may be reasonable as a temporizing measure in the witnessed, monitored, in-hospital (eg, cardiac intervention laboratory or ICU), onset of a hemodynamically significant tachyarrhythmia or bradyarrhythmia before loss of consciousness and if performed without delaying definitive therapy in adults.

RCP por tos recomendaciones

La RCP por tos puede ser razonable como una medida temporal en el inicio presenciado y monitoreado, a nivel intrahospitalario (por ejemplo, en el laboratorio de intervención cardíaca o en la unidad de cuidados intensivos (UCI)), de una taquiarritmia o bradiarritmia

hemodinámicamente significativa, antes de la pérdida del conocimiento y siempre que se realice sin retrasar la terapia definitiva en adultos.

Paragraph #9

Anaphylaxis synopsis

Anaphylaxis represents a severe multisystem immune-modulated reaction to a substance that can occur across all age groups. Common triggers include insects, foods, and medications, such as anesthetics, antibiotics, blood products, and chemotherapeutics. Perioperative anaphylaxis can be challenging to diagnose and has resulted in delayed treatment.¹ Anaphylaxis after neuromuscular blockade resulting in cardiac arrest has been associated with high mortality (34.7%) even when ALS guidelines are followed.² Acute coronary syndrome resulting from a rare allergic reaction, also known as Kounis syndrome, with patient-specific complexities is beyond the scope of this review.³

Sinopsis Anafilaxia

La anafilaxia es una reacción inmunomediada multisistémica y grave a una sustancia, que puede ocurrir en todos los grupos de edad. Los desencadenantes comunes incluyen insectos, alimentos y medicamentos, como anestésicos, antibióticos, hemoderivados y quimioterapéuticos. La anafilaxia perioperatoria puede ser difícil de diagnosticar y ha provocado retrasos en el tratamiento.¹ La anafilaxia posterior a un bloqueo neuromuscular que provoca un paro cardíaco se ha asociado con una alta mortalidad (34,7%), incluso cuando se siguen las pautas de SVCA/SVA (Soporte Vital Cardiovascular Avanzado).² El síndrome coronario agudo resultante de una reacción alérgica poco común, también conocido como síndrome de Kounis, con complejidades específicas del paciente, está fuera del alcance de esta revisión.³

Paragraph #10

Asthma synopsis

Asthma can lead to cardiac arrest primarily from increased lower airway obstruction leading to hypoxemia, hypercarbia, respiratory acidosis, and increased intrathoracic pressure leading to decreased cardiac output.¹ Care of the patient in the setting of an acute asthma exacerbation includes bronchodilators, steroids, and noninvasive ventilation and in cardiac arrest standard resuscitation.² There are insufficient data to comment on the use of magnesium or ketamine in patients with life-threatening asthma.

Sinopsis de asma

El asma puede provocar un paro cardíaco principalmente debido al aumento de la obstrucción de las vías respiratorias inferiores, lo que conduce a hipoxemia, hipercapnia, acidosis respiratoria y al incremento de la presión intratorácica que da lugar a una disminución del gasto cardíaco.¹ La atención del paciente en el entorno de una exacerbación asmática aguda incluye el uso de broncodilatadores, esteroides y ventilación no invasiva, y en caso de paro cardíaco, la reanimación estándar.² No existen datos suficientes para pronunciarse sobre el uso de magnesio o ketamina en pacientes con asma potencialmente mortal.

Paragraph #11

Cardiac Intervention laboratory

Diagnostic and therapeutic cardiovascular procedures—such as coronary angiography, PCI, transcatheter valvular intervention, and catheter ablation—are performed in the cardiac intervention laboratory. Potential procedural risks include coronary or myocardial injury associated with coronary ischemia, pericardial effusion or cardiac tamponade, severe valvular dysfunction, or malignant arrhythmia, all of which can lead to cardiac arrest.

Laboratorio de intervencionismo cardíaco

En el laboratorio de intervencionismo cardíaco (laboratorio de hemodinamia) se realizan procedimientos cardiovasculares diagnósticos y terapéuticos, tales como la angiografía

coronaria, la ICP (intervención coronaria percutánea), la intervención valvular transcatórica y la ablación por catéter. Los riesgos potenciales de los procedimientos incluyen lesiones coronarias o miocárdicas asociadas con isquemia coronaria, derrame pericárdico o taponamiento cardíaco, disfunción valvular grave o arritmias malignas; situaciones que pueden conducir a un paro cardíaco.

Paragraph #12

Cardiac Surgery

Cardiac arrest after cardiac surgery occurs in patients relatively infrequently, although these patients typically have better outcomes than those with other etiologies of cardiac arrest in different settings.¹ Common causes of cardiac arrest in this setting include VF (typically secondary to ischemia or pacemaker malfunction), cardiac tamponade, and severe hypovolemia from bleeding. Unique to this setting is the highly monitored nature of the postoperative ICU as well as the potential for cardiac trauma with chest compressions given the recent surgical suture lines. This population also often has the potential for temporary pacing through epicardial wires attached at the time of the operation as well as the relative ease of performing emergent re sternotomy and internal cardiac massage, which provides improved output compared with external chest compressions.²

Cirugía cardíaca

El paro cardíaco después de una cirugía cardíaca ocurre con relativa infrecuencia, aunque estos pacientes suelen presentar mejores resultados que aquellos con otras etiologías de paro cardíaco en diferentes entornos.¹ Las causas comunes de paro cardíaco en este contexto incluyen la FV (fibrilación ventricular, típicamente secundaria a isquemia o mal funcionamiento del marcapasos), el taponamiento cardíaco y la hipovolemia grave por sangrado. Un aspecto único de este entorno es la naturaleza altamente monitoreada de la UCI posoperatoria, así como la posibilidad de causar trauma cardíaco con las compresiones torácicas dadas las líneas de sutura quirúrgica recientes. Esta población también suele tener la posibilidad de estimulación temporal a través de cables epicárdicos colocados al momento de la operación, así como la relativa facilidad para realizar una resternotomía de emergencia y un masaje

cardíaco interno, lo cual proporciona un mejor gasto cardíaco en comparación con las compresiones torácicas externas.²

Spanish to English

Paragraph #1

Método de capacitación:

La Academia Nacional de Bomberos mediante el modelo pedagógico Deliberativo-Práctico, busca dirigir a los estudiantes en el proceso de formación educativa para el perfeccionamiento y excelencia profesional, mediante el desarrollo de las habilidades y competencias en el área.

El modelo fortalece el trabajo en equipo para la deliberación en consenso, estableciendo la ruta más apropiada y tomando en cuenta los procesos, la normativa y el estándar de seguridad.

Training Method:

The National Fire Academy, through its Deliberative-Practical pedagogical model, aims to guide students through the educational training process to achieve professional refinement and excellence by developing skills and competencies in the field.

This model strengthens teamwork for consensus-based deliberation, establishing the most appropriate path while accounting for processes, regulations, and safety standards.

Paragraph #2

Ley del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.
(Ley N° 8228).

Artículo 22. “El Cuerpo de Bomberos es el órgano, con carácter exclusivo, facultado para autorizar el funcionamiento de brigadas contra incendio. Estas deberán acatar los decretos ejecutivos y los lineamientos públicos emitidos al efecto, así como la normalización técnica y los protocolos del Cuerpo de Bombero. En las situaciones específicas de emergencia

que atiendan o en las que colaboren, deberán actuar, irrestrictamente, bajo el mando del Cuerpo de Bomberos#.

Law of Benemérito Cuerpo de Bomberos of Costa Rica (Law No. 8228).

Article 22. "The Fire Department is the exclusive authority empowered to authorize the operation of fire brigades. These brigades must comply with the executive decrees and public guidelines issued for this purpose, as well as the technical standards and protocols of the Fire Department. In specific emergencies where they respond or assist, they must act, without exception, under the command of the Fire Department."

Paragraph #3

Reglamento a la Ley del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica (Nº 34768-MP).

Artículo 64. "De la certificación de las Brigadas. Una Brigada se conforma cuando en una comunidad, empresa, institución pública, centro de trabajo u otros de similar naturaleza, exista una organización de voluntarios o asalariados con características y objetivos similares a una Estación de Bomberos.

La creación y funcionamiento de las brigadas se regirán con base en la normativa que defina para tal fin el Cuerpo de Bomberos, el cual será el ente que certificará las brigadas; para tal efecto, el Consejo Directivo emitirá el reglamento respectivo".

Regulation to the Law of the Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica (No. 34768-MP).

Article 64." On the Certification of Brigades. A brigade is formed when a community, company, public institution, workplace, or other similar entity establishes an organization of volunteers or salaried personnel with characteristics and objectives similar to those of a Fire Station.

The creation and operation of brigades shall be governed by the regulations defined for such purpose by the Fire Department, which shall be the certifying entity for the brigades. To this effect, the Board of Directors shall issue the respective regulations."

Paragraph #4

Paso 2. Analizar el riesgo y la vulnerabilidad.

El análisis del riesgo es parte del plan de preparativos y respuesta de la empresa, este permite identificar, analizar y evaluar todas las amenazas internas y externas, condiciones de vulnerabilidad y de riesgo que presenta la organización. Mediante la valoración del riesgo, se logra definir las medidas de control y seguimiento para establecer la mitigación, la prevención, la preparación y la respuesta a la emergencia, logrando reducir el impacto que puede ocasionar un suceso.

Step 2: Risk and Vulnerability Assessment

Risk assessment is an integral part of the company's preparedness and response plan. It serves to identify, analyze, and evaluate all internal and external threats, conditions of vulnerability, and risks faced by the organization. Through this risk assessment, control and monitoring measures can be defined to establish mitigation, prevention, preparedness, and emergency response strategies—ultimately reducing the overall impact an incident might cause.

Paragraph #5

Competencias generales deseables en el brigadista.

Es importante que la empresa defina las características deseables de una persona que forme parte de una brigada y que las mismas, se utilicen como guía para los interesados en formar parte de la brigada. Lo anterior, debido a que las funciones que se desarrolla un brigadista están relacionadas con aspectos que involucran la

integridad y cuidado a la vida, así como la protección de los bienes de la empresa, cuido del medio ambiente y la continuidad del negocio.

Desirable general competencies for brigade members.

It is essential for the company to define the desirable characteristics for individuals joining an emergency brigade, utilizing them as a guideline for prospective members. This is necessary because a brigade member's duties directly involve preserving safety and safeguarding human life, as well as protecting company assets, conserving the environment, and ensuring business continuity.

Paragraph #6

Brigada de evaluación y rehabilitación:

se encarga de la evaluación de las instalaciones para verificar que las mismas sean seguras para continuar con las labores ordinarias luego de una emergencia o simulacro. Además, coordinan con el comité de preparativos y respuesta la habilitación de espacios temporales en caso de ser necesarios para la continuidad del negocio.

Assessment and Rehabilitation Brigade:

Charged with checking the facilities to ensure they are safe for returning to work after an emergency or simulation. They also coordinate with the Preparedness and Response Committee to set up temporary spaces if needed to keep the business running.

Paragraph #7

Paso 4. Determinar recursos y necesidades.

En este paso, busca conocer e inventariar los recursos con los que cuenta la empresa y hacerles frente a las posibles emergencias, además de identificar faltantes de estos

y plantear la necesidad para la atención efectiva de las emergencias que se puedan presentar en el centro de trabajo.

Recurso: se refiere al personal y equipos disponibles, listo para ser asignado en la atención de la emergencia.

Step 4. Determine Resources and Needs.

This step seeks to identify and inventory the resources that the company has to face potential emergencies, as well as to identify shortages and establish the needs for effective emergency response in the workplace.

Resource: This refers to available personnel and equipment, ready to be assigned to the emergency.

Paragraph #8

Brigada de control y combate de incendios.

Equipos de protección contra incendios (extintores, sistemas fijos de protección contra incendios, tubería vertical y sistema de alarma, otros). Estos equipos dependerán del nivel de protección contra incendios de la empresa y de acuerdo con las disposiciones requeridas por el Reglamento Nacional de Protección Contra Incendios.

Fire Control and Combat Brigade

Fire protection equipment (including fire extinguishers, fixed fire suppression systems, standpipe systems, and alarm systems, among others). This equipment depends on the facility's designated fire protection level and must comply with the provisions set forth by the National Fire Protection Regulation.

Paragraph #9

Paso 5. Reglamento de la brigada.

El reglamento de la brigada es un documento en el que se describe las reglas para formar parte de la brigada, su permanencia o su retiro de esta, debe estar acorde a las

políticas de la empresa y de salud ocupacional. La información, debe estar consignada de forma documental, de manera estandarizada para que todos los miembros conozcan sus límites y funciones de trabajo.

Step 5. Brigade Regulations.

The brigade regulations consist of a formal document describing the requirements for joining the brigade, remaining an active member, or withdrawing from service. These rules must be consistent with the company's internal policies and occupational health guidelines. This data must be kept as an official record and structured in a standardized format to ensure all personnel are fully aware of their operational limits and duties.

Paragraph #10

Propósito: citar para qué se conformó la brigada, considerando, además la prevención y la atención de la emergencia, enfocados en proteger la vida e integralidad física y psicológica de las personas, que puedan verse involucradas en la misma, sin olvidar la protección de los bienes y el medio ambiente.

Ejemplo: el propósito de la brigada institucional es contribuir en la prevención de incidentes dentro de empresa, cumplimiento de las normas de seguridad en el trabajo, además de dar respuesta efectiva en caso de emergencia, contribuyendo a disminuir el impacto, en las personas, bienes y medio ambiente, que pueden producirse en la emergencia.

Purpose: State the objective behind establishing the brigade, taking into account both emergency prevention and response. The primary focus must be safeguarding the lives as well as the physical and psychological well-being of anyone affected by an incident, while also protecting corporate assets and the environment.

Example: The purpose of the institutional brigade is to assist in incident prevention within the company and ensure compliance with occupational safety standards. Furthermore, it aims to provide an effective emergency response to mitigate impacts on personnel, assets, and the environment during a crisis.

Paragraph #11

Capacitación y entrenamiento: según la Norma de Planes de Preparativos y Respuesta Ante Emergencias, las organizaciones deben permitir los espacios para la formación y capacitación, tanto para el comité de emergencias como para los equipos de respuesta, además, deben de tomarse en cuenta las acciones como inducción, formación, capacitación, tutorías e incluso pasantías, para adquirir las competencias necesarias para las funciones en la atención de la emergencia.

Training and Drill: According to the Emergency Preparedness and Response Plans Standard, organizations must allow spaces for education and training, both for the emergency committee and for the response teams. In addition, actions such as induction, training, capacity building, mentoring, and even internships must be taken into account to acquire the necessary competencies for emergency response functions.

Paragraph #12

Brigada de Primeros Auxilios

La integración de esta brigada es trascendental, ya que la primera atención que reciban los afectados en una emergencia, puede determinar la diferencia entre invalidez temporal, la rápida recuperación o, entre la vida y muerte.

First Aid Brigade

The integration of this brigade is vital as the initial care received by victims during an emergency can mean the difference between temporary disability, a rapid recovery, or life and death.

Glossary

This section demonstrates words found in both documents, paired with their respective translations. To ensure accuracy, each lexical item is accompanied by the specific contextual meaning and the grammatical category.

Source (English)	Target (Spanish)	Context	Grammatical category
Adult	Adulto	Se refiere a una persona o ser vivo que ha alcanzado su pleno desarrollo físico y biológico y ha llegado a la mayoría de edad.	Sujeto
Pediatric	Pediatrica	Rama de la medicina que se ocupa de la salud, enfermedades y atención médica de los bebés, niños y adolescentes.	Adjetivo
Guidelines	Guías	Documentos oficiales, directrices o manuales institucionales que establecen un conjunto de recomendaciones, pasos estandarizados y protocolos para orientar las acciones de los profesionales ante una situación específica.	Sustantivo
Anaphylaxis	Anafilaxia	Es una reacción alérgica aguda, sistémica y potencialmente mortal que ocurre minutos u horas después de la exposición a un alérgeno.	Sujeto

COR (Class of Recommendation)	COR (Clase de Recomendación)	Es una categoría en la cual indica la fuerza, beneficio y la evidencia científica detrás de un tratamiento o procedimiento.	Sustantivo
ECLS (Extracorporeal Life Support)	Soporte vital extracorpóreo (SVE)	Es una técnica de asistencia mecánica avanzada que se utiliza en situaciones de emergencia médica extrema para asumir temporalmente las funciones del corazón o pulmones, cuando los órganos nativos del paciente ya no son capaces de mantener la vida por sí mismos.	Sustantivo
BLS (Basic Life Support)	Soporte Vital Básico (SVB)	Conjunto de maniobras, conocimientos y destrezas no invasivas que se aplican de forma inmediata a una víctima de una enfermedad o lesión que pone peligro inminente en su vida, con el objetivo de mantener la oxigenación y circulación de los órganos vitales hasta que pueda recibir atención médica más avanzada.	Sustantivo
Gas Embolism	Embolia Gaseosa	Emergencia médica potencialmente mortal que ocurre cuando un gas	Sustantivo

		ingresa al torrente sanguíneo en un vaso vital.	
Myocardial infarction	Infarto de miocardio	Es la muerte irreversible de una parte del músculo cardíaco provocada por una interrupción prolongada y severa del flujo de sangre oxigenada.	Sustantivo
Perioperative	Perioperativo	Se refiere a todo lo que ocurre o se realiza alrededor del tiempo de una intervención quirúrgica .	Adjetivo
Blockade	Bloqueo	Se refiere a la interrupción, obstrucción o cierre de un flujo, señal o paso.	Sustantivo
Acute coronary syndrome	Síndrome coronario agudo	Es un término operativo que engloba a cualquier grupo de síntomas clínicos que hagan sospechar de una isquemia miocárdica aguda. Generalmente es el resultado de la rotura de una placa de ateroma y la formación de un trombo dentro de las arterias coronarias.	Sustantivo
Prehospital ventilation	Ventilación prehospitalaria	Es un soporte respiratorio vital brindado fuera del entorno hospitalario.	Sustantivo

Feasibility	Viabilidad	Es la cualidad de aquello que es viable, es decir, que tiene las condiciones necesarias para llevarse a cabo, desarrollarse o sostenerse en el tiempo con éxito.	Sustantivo
Perfusion	Perfusión	Es el proceso biológico y mecánico mediante el cual el sistema cardiovascular bombea de forma continua sangre oxigenada y rica en nutrientes a través de los lechos capilares hacia los tejidos y órganos del Cuerpo para que funcione correctamente.	Sustantivo
Ischemia	Isquemia	Es el estrés celular y la deficiencia metabólica provocados por la disminución o la detención completa del flujo de sangre oxigenada a un órgano o tejido específico del Cuerpo.	Sustantivo
Defibrillation	Desfibrilación	Es un procedimiento terapéutico de emergencia que consiste en la administración de una descarga eléctrica controlada y de alta	Sustantivo

		energía a través del tórax hacia el músculo cardíaco.	
Hypoxemia	Hipoxemia	Es la disminución anormal de la presión parcial de oxígeno en la sangre arterial.	Sustantivo
Hemodynamic	Hemodinámico	Es la rama de la fisiología que se encarga del estudio de las fuerzas físicas y los principios mecánicos que gobiernan la circulación de la sangre a través del sistema cardiovascular.	Adjetivo
Hyperbaric oxygen	Oxigenoterapia hiperbárica	Tratamiento médico que consiste en respirar oxígeno puro en el interior de una cámara presurizada a niveles superiores a la presión atmosférica normal.	Sustantivo

Source (Spanish)	Target (English)	Context	Grammatical category
Insumos	Inputs	Inputs are any resources used to create goods and services.	Noun
Brigada	Brigade	A trained professional or designated employee who operates within a specific,	Noun

		organized group to prevent, control, and extinguish fires.	
Esbozar	Outline	To indicate the principal features or different parts of	Verb
Ponderación	Weighing	It refers to assigning value to specific numbers, variables, or data options.	Noun
Cognoscitivos	Cognitive	Relates to the mental processes involved in acquiring, processing, storing, and using information	Adjective
Botiquín	Kit	A collection of items, tools, or supplies bundled together for a specific purpose.	Noun
Diligentemente	Diligently	Doing something with careful, steady, and persistent effort.	Adverb
Conformación	Formation	The development of something into a particular thing or shape.	Noun
Periodicidad	Frequency	The number of occurrences of a repeating event per unit of time.	Noun
Suministro	Supply	To provide something that is needed or wanted.	Noun

Afluencia	Influx	The fact that a large number of people are arriving at the same time.	Noun
Sistema de Comando de Incidente (SCI)	Incident Command System (ICS)	It is a standardized management framework used by emergency responders to command, control, and coordinate operations.	Noun
Centro Coordinador de Operaciones (CCO)	Operations Coordination Center (OCC)	It is a centralized hub where staff and equipment manage information, coordinate resources, and facilitate decision-making	Noun
Mitigación	Mitigation	The proactive or reactive process of reducing the severity, intensity, or harmful impacts of a threat, event, or punishment.	Noun
Peligro latente	Latent danger	Refers to a potential risk or threat that is not immediately apparent or active, and the respondents recognize.	Adjective
Condición intrínseca	Intrinsic condition	Refers to a characteristic, trait, or disease that is inherent to a person, caused by external environmental factors.	Adjective

Área de Concentración de Víctimas (ACV)	Victim Concentration Zone (VCZ)	It is a designated, secure area established near a mass casualty incident where injured people are systematically moved and treated before being evacuated to hospitals.	Noun
Materiales Peligrosos (MATPEL)	Hazardous materials (HAZMAT)	Generally, substances are solids, liquids, or gases that possess chemical, physical, or biological properties capable of posing an unreasonable risk to health, safety, or the environment if they are improperly managed, spilled, or released.	Noun
Fichas de Datos de Seguridad (FDS)	Safety data sheets (SDS)	It is a standardized technical document that provides comprehensive information about hazardous chemicals or materials.	Noun
Equipos de protección personal (EPP)	Individual protective equipment	It refers to specialized clothing, respirators, or other devices designed to be worn by a single operator to protect them from serious workplace injuries resulting from contact with chemical,	Noun

		radiological, or physical hazards.	
Fuentes de ignición	Ignition sources	It refers to any energy source, whether thermal, electrical, or chemical, that delivers sufficient heat energy to fuel in the presence of an oxidizer to initiate self-sustaining combustion.	Noun

Chapter VI

Conclusions and Recommendations

6.1 Purpose of the Conclusion

The primary purpose of this conclusion is to synthesize the overall findings of the research by evaluating how translation theory, institutional utility, and textual fidelity intersect within the context of the Bomberos de Costa Rica. Rather than merely repeating the empirical data from earlier chapters, this section demonstrates how specific translation strategies—such as modulation and explicitation—were applied to maintain accuracy, how providing accessible technical and medical documentation directly enhances operational emergency response, and how comparative analysis verified terminological consistency across the corpus.

6.2 Conclusions

Specific objective 1

To apply the translation methods and strategies learned throughout the training program to achieve precise and contextually appropriate translations of institutional documents.

The practical application of translation theory throughout this research demonstrated that methods such as literal translation, modulation, and explicitation were essential to achieving precise, contextually appropriate results. Utilizing these specific strategies facilitated a highly accurate transfer of technical data while ensuring the conceptual clarity of the information in both the source and target texts.

Moreover, applying these structured methods served to standardize the decision-making process throughout the translation workflow, reducing ambiguity and preventing

subjective interpretation. This disciplined methodology not only enhanced the overall coherence of the translated portfolio but also validated the practical efficacy of academic translation frameworks in high-stakes professional contexts.

Specific objective 2

To investigate the role and importance of translation within the Bomberos de Costa Rica, particularly in operational, administrative, and collaborative international contexts.

The investigation reveals that translation plays a critical role across multiple sectors of the Bomberos de Costa Rica, particularly in specialized medical and technical documentation. By translating these essential materials, the institution significantly enhances its public service and community support capabilities. Access to accurate English-to-Spanish translations ensures that emergency personnel can acquire specialized global knowledge, which translates directly into more efficient, rapid, and effective emergency response protocols in critical situations.

Furthermore, the impact of translation extends beyond immediate operational procedures into the administrative and international spheres of the institution. Translating standardized protocols, inter-agency agreements, and international training frameworks fosters seamless cooperation with foreign emergency organizations.

Specific objective 3

To analyze and compare the source and target texts to verify fidelity, terminological consistency, and clarity, ensuring that the translated documents preserve the intent and communicative function of the originals.

The comparative analysis between the source and target texts confirmed that a high degree of fidelity and terminological consistency was maintained throughout the corpus. By systematically evaluating the translations, it was verified that the target texts achieve semantic equivalence and successfully preserve the authoritative, professional tone of the originals.

Additionally, the comparison showed the importance of using consistent terminology in both languages. Creating and using specific term lists helped avoid misunderstandings and kept key terms uniform across all documents. Consequently, the translated texts cleared up confusion and ensured that important technical and operational terms retain their exact meaning in both contexts.

6.3 Restatement of the Research Question

Which translation strategies are most feasible for translating firefighting documents from English to Spanish and vice versa?

Throughout the development of this project, it was observed that several translation methods and techniques are consistently applicable to both directions of translation. For instance, modulation is frequently utilized in both source texts due to the distinct grammatical structures inherent to each language. In Spanish, grammatical gender dictates articles agreement (e.g., el,la,lo), requiring structural shifts to maintain natural phrasing.

Furthermore, literal translation serves as a highly effective method in both directions. Because technical and medical documents prioritize precise, objectives of communication, literal translation often provides the most adequate means of preserving the original message and technical accuracy without altering the intended meaning.

6.5 Recommendations

Some recommendations for future students are to create a bilingual glossary for future projects. Focus on creating a standardized, bilingual English Spanish technical glossary for firefighting and rescue terminology to ensure institutional consistency in future translations. Also, read specialized medical and technical articles within the target language. Analyzing these parallel texts enhances the researcher's understanding of the

corpus, making it easier to identify precise conceptual equivalences and determine when literal translation is appropriate.

Future research should consult highly specialized dictionaries, terminological databases, and official institutional glossaries. Focusing deeply on these resources allows the translator to resolve specific words, ensuring that the final translated documents meet the standards of precision and accuracy required in technical and medical contexts.

Annexes

Preamble

The chain of survival is a series of steps in the process of cardiac arrest management that begins with prevention and concludes with survivorship. Throughout, coordinated efforts are required of laypeople and health care professionals in a variety of disciplines across the health care system. These guidelines contain recommendations for basic life support (BLS) and advanced life support (ALS) for adults and children in special circumstances resulting in cardiac arrest and are based on the best available resuscitation science. For these recommendations, children are defined as those without signs of puberty in the BLS setting and those who are <18 years of age in the ALS setting. Depending on the clinical data immediately available, there are numerous special circumstances in which additional interventions or modifications to BLS and ALS in adults and children may be required, spanning each link in the chain of survival.

Management of patients in cardiac arrest from these special circumstances often differs from standard resuscitation. For example, patients may develop hypotension from β -adrenergic receptor antagonist (eg, β -blocker) or calcium channel antagonist (eg, CCB) poisoning that does not respond to atropine, standard vasopressors, or cardiac pacing but is amenable to targeted therapies, such as high-dose insulin. In addition, specific recommendations about the training of resuscitation professionals are provided in “Part 12: Resuscitation Education Science” and recommendations about systems of care are provided in “Part 4: Systems of Care.”

Introduction

Scope of the Guidelines

These guidelines are designed primarily for North American health care professionals treating adults and children in cardiac arrest or a life-threatening state from a special circumstance requiring modification of BLS and ALS. Life-threatening conditions include a range of medical emergencies that pose an immediate risk to survival (eg, respiratory arrest, refractory hypotension, critical metabolic acidosis), while a cardiac arrest refers to the cessation of cardiac output and, with that, cessation of oxygen delivery throughout the body. Depending on the data available, recommendations are made for the management of patients in cardiac

arrest or for patients with life-threatening conditions inclusive of cardiac ar-rest. Additionally, for certain topics, the relevant literature regarding the management of cardiac arrest in these settings may be limited to patients in a life-threatening condition. The same therapies are recommended for life-threatening conditions and cardiac arrest unless otherwise stated.

These guidelines contain recommendations for BLS and ALS for both adults and children. Unless otherwise specified, the interventions recommended here are intended for use in addition to standard BLS, pediatric BLS, ALS, and pediatric ALS (PALS) resuscitation. Although many of these treatments are impractical outside of the hospital setting, several can be initiated by emergency medical services and some (eg, giving breaths to drowning victims) may be relevant to lay rescuers. These guidelines are intended to be used in conjunction with topic-specific references and advice from local and regional experts.

The special circumstances guidelines have historically been developed from predominantly adult data. As is common in pediatric medicine, these recommendations were often applied to the resuscitation of children in similar contexts. For the 2025 recommendations, the literature searches performed included all age groups, and for which pediatric data are available, recommendations were made in line with those data. For those where there are sparse to no pediatric data, the recommendations will be absent or extrapolated from adult data.

Throughout these guidelines, recommendations may include therapies including procedures that all centers are not sufficiently resourced to offer, such as ECLS, hyperbaric oxygen therapy, and mechanical thrombectomy. These therapies may, however, be available for select centers and in those settings should be implemented or considered depending on the strength of the evidence and the clinical context. It is important for health care professionals to follow their institutional guidelines as well as the available literature.

Organization of the Writing Group

The writing group included a diverse group of experts with backgrounds in emergency medicine, pediatric emergency medicine, adult and pediatric critical care, anesthesiology, adult and pediatric cardiology, electrophysiology, obstetrics and gynecology, maternal fetal medicine, hyperbaric medicine, medical toxicology, pharmacy, trauma care, education, and research. Group

members were appointed by the American Heart Association (AHA) Emergency Cardiovascular Care Science Subcommittee. Each recommendation was developed and formally approved by the writing group and subsequently reviewed and approved by the AHA Emergency Cardiovascular Care Science Subcommittee.

The AHA has rigorous conflict-of-interest policies and procedures to minimize the risk of bias or improper influence during the development of guidelines. Before appointment, writing group members disclosed all relevant commercial relationships and other potential (including intellectual) conflicts. These procedures are described more fully in “Part 2: Evidence Evaluation and Guidelines Development” in the 2025 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. The Writing Group

Disclosures table at the end of this document lists the writing group members’ relevant relationships with industry (Appendix 1).

Methodology and evidence review

The writing group members first created and approved a list of special circumstances topics, drawing on the scope of prior guidelines and new topics that have gained prominence since the 2020 publication. A population, intervention, comparison, outcome, study design, and time frame (PICOST) question was created for each topic. Guided by the writing group chairs and with assistance from a professional medical librarian as needed, the writing group performed a structured evidence evaluation for each topic, which was internally peer reviewed. These searches were executed in Medline and the Excerpta Medica Database (Embase) using the Ovid search interface, and the Cochrane Central Register of Controlled Trials. International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) evidence reviews published since 2020 were reviewed, and the dates of updated searches were harmonized with these reviews to avoid search overlap. Final complete searches were executed in July 2024 with single database searches in November through December 2024. Structured searches were supplemented by bibliography review and ad hoc searches when needed. Search results were imported into Covidence (Covidence systematic review software, Veritas Health Innovation, Melbourne, Australia). At least 2 writing group members performed dual screening of the titles and abstracts of all articles identified from each search and identified articles for full-text review. Screening conflicts were re-solved

between the 2 writing group members and writing group leadership before full-text review. Two writing group members reviewed the full text of all selected articles and applied the information contained to develop treatment recommendations appropriate for each clinical question. Each draft recommendation was created by a group of 2 writing group members and then reviewed and refined by all writing group members during regular virtual meetings and 2 in-person meetings. Completed draft recommendations were reviewed by organizational leaders in the AHA with recommendations incorporated as draft revisions. Final draft recommendations were then externally peer reviewed. A more comprehensive description of these methods is provided in “Part 2: Evidence Evaluation and Guidelines Development.”

Class of Recommendation and Level of Evidence

Each recommendation was assigned a Class of Recommendation (COR) based on the strength and consistency of the evidence, alternative treatment options, and impact on patients and society (Table 1). Recommendation wording flows in a structured manner based on the COR determination. The Level of Evidence (LOE) is based on the quality, quantity, relevance, and consistency of the available evidence. For each recommendation, the writing group discussed and approved specific recommendation wording and the COR and LOE assignments. In determining the COR, the writing group considered the LOE and other factors, including systems issues, economic factors, and ethical factors, such as equity, acceptability, feasibility, and risk of harm. These evidence review methods, including specific criteria used to determine COR and LOE, are described more fully in “Part 2: Evidence Evaluation and Guidelines Development” of the 2025 Guidelines.

Despite improvements in the design and funding support for emergency care research, the overall quality of the evidence for special circumstances science is very low. Only 2 of the 235 recommendations in these guidelines are supported by Level A evidence (high-quality evidence from more than 1 randomized controlled trial [RCT] or 1 or more RCTs corroborated by high-quality registry studies). Nine recommendations are supported by Level B randomized evidence (moderate evidence from 1 or more RCTs) and 32 by Level B nonrandomized evidence. The majority of recommendations are based on Level C evidence, including those based on limited data (67 recommendations) and expert opinion (125 recommendations). Accordingly, the strength of recommendations is weaker than optimal; 66

Class 1 (strong) recommendations, 84 Class 2a (moderate) recommendations, and 58 Class 2b (weak) recommendations are included in these guidelines. In addition, 21 recommendations are designated Class 3: No Benefit and 6 recommendations are Class 3: Harm. Clinical trials, thoughtfully designed intervention studies with real-world applicability, and well-controlled observational studies in special circumstances science are needed.

Guideline Structure

These guidelines are organized into modular knowledge chunks grouped into discrete modules of information on specific topics or management issues. Each modular knowledge chunk includes a table of recommendations that uses standard AHA nomenclature of COR and LOE. A brief introduction is provided for topics with multiple sets of recommendations, and a synopsis may also be written to put the recommendations into context with important background information and overarching management or treatment concepts. Recommendation-specific supportive text clarifies the rationale and key study data supporting the recommendations. When appropriate, figures, flow diagrams, and additional tables are included.

Document Review and Approval

All guidelines were reviewed and approved for publication by the AHA Emergency Cardiovascular Care Science Advisory Committee, the AHA Scientific Advisory and Coordinating Committee, and the AHA Executive Committee. These guidelines were also submitted for blinded peer review to subject matter experts nominated by the AHA. Before appointment, all peer reviewers were required to disclose relationships with industry and any other conflicts of interest, and all disclosures were reviewed by AHA journal staff. Comprehensive disclosure information for peer reviewers is listed in the Reviewer Disclosure Table (Appendix 2).

These recommendations supersede the last full set of AHA special circumstances guidelines, published in 2020, and recommendations from the focused updates on toxicology and drowning.^{1–3}

To maintain consistency across the different chapters of the guidelines, the LOE for some recommendations that were previously assigned LOE B-NR (nonrandomized) or C-LD (limited

data) based on uncontrolled observational studies, case reports, and nonhuman studies were modified to C-EO (expert opinion). Supporting data are provided in the recommendation-specific supportive text.

MAJOR CONCEPTS

Overview

Survival and recovery from cardiac arrest depend on a complex system working together to achieve the best outcomes. The main focus of treatment of adults and children in cardiac arrest includes rapid recognition, prompt provision of CPR, defibrillation of malignant shockable rhythms, adequate ventilation, post–return of spontaneous circulation (ROSC) supportive care, and treatment of underlying causes. This approach recognizes that cardiac arrest is due to either primary cardiac causes, such as myocardial infarction and electric disturbances, or without a primary cardiac origin, such as respiratory failure or toxic ingestion. In such cases, treatment for reversible underlying causes is important for the rescuer to consider. For any cardiac arrest, rescuers are instructed to call for help, perform CPR with breaths, and apply an automated external defibrillator (AED) to directly treat ventricular fibrillation (VF) or ventricular tachycardia (VT), if present. Although the majority of resuscitation success is achieved by the provision of high-quality CPR and defibrillation, other specific treatments for likely underlying causes may be helpful in some cases.

These guidelines, focusing on the special circumstances as etiologies of cardiac arrest, provide and evaluate specific treatment options meant to be administered in addition to, and alongside, traditional resuscitation care. Unless otherwise specified, all patients should receive standard airway management, support of breathing, and treatment of hypotension, arrhythmias, and cardiac arrest consistent with local protocols and the resources available at the site of treatment.

ALTERNATIVE CPR TECHNIQUES

Introduction

In addition to defibrillation, several alternative and pseudoelectrical therapies have been explored as possible treatment options during cardiac arrest. Precordial thump is a single, sharp, high-velocity impact (or “punch”) to the middle of the sternum delivered by the ulnar aspect of a tightly clenched fist. A precordial thump can generate an electric impulse, theoretically interrupting a life-threatening tachyarrhythmia or “kick-starting” the heart in asystole.¹ However, if a precordial thump is administered during the electrically vulnerable portion of an organized rhythm (T wave), like an unsynchronized shock or commotio cordis, there is a risk of deterioration of cardiac rhythm. Percussion (fist) pacing is the delivery of serial, rhythmic, relatively low-velocity impacts to the sternum by the ulnar aspect of a closed fist. This is administered to stimulate an electric impulse sufficient to cause myocardial depolarization and electrically pace the heart in cases of asystole or a life-threatening bradyarrhythmia.¹ Cough CPR involves a deep breath followed immediately by a cough, repeated every few seconds, to provide transient hemodynamic support at the onset of a hemodynamically significant arrhythmia in a patient who is both conscious and cooperative. Interposed abdominal compression CPR is a 3-rescuer technique that involves conventional chest compressions combined with alternating abdominal compressions. The dedicated rescuer who provides manual abdominal compressions will compress the abdomen midway between the xiphoid and the umbilicus during the relaxation phase of chest compression. Alternative techniques for performing interposed abdominal compression involve use of compression devices. One such device consists of pressure application handles, a compression plate, and a display panel showing compression force, and a second device uses a seesaw-like function, causing abdominal

decompression during sternal compression and vice versa.^{2,3} These devices are not currently available in North America and are therefore outside the scope of these recommendations.

Recommendations for precordial thump, precordial pacing, and interposed abdominal compression in adults and children inform the management of adults and children in cardiac arrest. Recommendations for cough CPR inform the management of adults and children who have life-threatening arrhythmias but are conscious and able to follow commands.

Precordial Thump

Recommendations for Precordial Thump in Adults and Children in Cardiac Arrest		
COR	LOE	Recommendations
3: No Benefit	B-NR	1. A precordial thump should not be performed on adults in cardiac arrest.
3: No Benefit	C-EO	2. A precordial thump should not be performed on children in cardiac arrest.

Recommendation-Specific Supportive Text

The use of a precordial thump during routine cardiac arrest care in the out-of-hospital setting did not improve survival to hospital discharge compared with standard CPR in adults in 2 nonrandomized studies.^{4,5} Defibrillation, as a first-line intervention, is significantly more likely to result in ROSC.⁴ In adults, precordial thump resulted in immediate ROSC in some cases of in-hospital cardiac arrest (IHCA) and out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) but also led to rhythm degeneration, such as from VT to VF or asystole.^{4,6–9} The majority of reports of successful use of precordial thump are for ventricular arrhythmias in adults with IHCA with success more likely in cases with VT than VF.^{7,9–15} There are also cases of a precordial thump successfully causing ROSC in adults with asystole.^{5,6} There are reports of successful use of a precordial thump for restoration of cardiac output in adult cases of induced ventricular tachyarrhythmias in the inpatient cardiology setting, but the majority of cases failed to respond.^{16–19} Across studies, there is a lack of standardization in the technique of precordial thump, the number of times it was used, pharmacological therapy administered before or after its delivery, and—in some cases—its timing related to the onset of the arrhythmia.

There are no studies on the use of precordial thump during cardiac arrest in children. Extrapolating from data for adults, it can be stated that precordial thump does not improve outcomes compared with standard ALS in OHCA, and there are no comparative studies for IHCA. There are case reports of serious complications due to the use of precordial thump in children.^{4,5,20}

Percussion Pacing

Recommendations for Percussion Pacing in Adults and Children in Cardiac Arrest		
COR	LOE	Recommendations
2b	C-EO	1. Percussion (fist) pacing may be considered in adults as a temporizing measure in the witnessed, monitored, in-hospital (eg, cardiac intervention laboratory or intensive care unit [ICU]), onset of asystole or a nonperfusing bradyarrhythmia before loss of consciousness and if performed without delaying definitive therapy.
3: No Benefit	C-EO	2. Percussion pacing should not be performed routinely in adults in cardiac arrest.
3: No Benefit	C-EO	3. Percussion pacing should not be performed in children in cardiac arrest.

Recommendation-Specific Supportive Text

Limited evidence from adult descriptive studies demonstrates effective use of percussion pacing during witnessed inpatient asystolic or life-threatening bradycardic events with favorable outcomes of survival to hospital discharge, ROSC, or restoration of cardiac output.^{21–25}

No controlled or comparative studies show that the use of percussion pacing improves outcomes compared with standard therapy in adults. It would not be appropriate to prioritize percussion pacing over other measures with proven efficacy.²⁵

No controlled or comparative studies show that the use of percussion pacing improves outcomes compared with standard therapy in children. Two pediatric cases show successful generation of a QRS complex and pulse with percussion pacing.^{25,26} It would not be appropriate to prioritize percussion pacing over other measures with proven efficacy.

Cough CPR

Recommendations for Cough CPR in Adults and Children With Life-Threatening Arrhythmias		
COR	LOE	Recommendations
2b	C-LD	1. Cough CPR may be reasonable as a temporizing measure in the witnessed, monitored, in-hospital (eg, cardiac intervention laboratory or ICU), onset of a hemodynamically significant tachyarrhythmia or bradyarrhythmia before loss of consciousness and if performed without delaying definitive therapy in adults.
3: No Benefit	C-EO	2. Cough CPR should not be performed routinely by adults with life-threatening arrhythmias.
3: No Benefit	C-EO	3. Cough CPR should not be performed by children with life-threatening arrhythmias.

Recommendation-Specific Supportive Text

Some evidence suggests that cough CPR increases aortic and left ventricular pressures.^{27,28} Observational studies describe the use of cough CPR in conscious adults at the witnessed onset of several arrhythmias (VT, VF, high-degree atrioventricular [AV] blocks, severe bradycardia, and asystole) with successful termination and prevention of loss of consciousness.^{6,27–29} In 1 study of 115 adults with Morgagni-Adams-Stokes syndrome and frequent fainting episodes during arrhythmias, patients were trained in cough CPR. On follow-up, 66 patients applied cough CPR in a total of 365 events, 80% of which were reported as effective, but these occurred in an unmonitored setting so the cardiac rhythm at the time of symptoms is unknown.²⁸ Importantly, while cough CPR may be reasonable in specific circumstances, it may divert time, effort, and attention from clinicians performing high-quality CPR or patients seeking medical attention.

No controlled or comparative studies show that use of cough CPR improves outcomes compared with standard therapy in adult patients. The risks are (1) that it delays effective treatment (early call for help, early CPR and defibrillation if the patient loses consciousness and stops breathing normally) and (2) that members of the public who confuse cardiac arrest with heart attack delay seeking help when suffering chest pain or other symptoms indicating a possible ischemic cardiac event. An untrained adult is unlikely to be able to reliably identify a cardiac arrest rhythm in time to initiate coughing to maintain a cardiac output. It would not be appropriate to prioritize cough CPR over other measures with proven efficacy.

There are no studies of cough CPR in children. There is risk of delaying effective treatment, and younger children are unlikely to understand or correctly perform the technique. It would not be appropriate to prioritize cough CPR over other measures with proven efficacy.

Interposed Abdominal Compression

Recommendation-Specific Supportive Text

Two early, relatively small, unblinded adult RCTs of interposed abdominal compression CPR compared with standard CPR for IHCA done at a single institution during different time periods showed improved ROSC, short-term survival, and survival to hospital discharge.^{30,31} Two recent, relatively small, unblinded adult RCTs of interposed abdominal compression CPR in IHCA showed no difference in ROSC.^{32,33} Two RCTs of adult OHCA did not show any increase in ROSC.^{34,35} More evaluation is needed to define the optimal clinical scenario for this technique.

There are no studies on the use of interposed abdominal compression CPR in children. More evaluation is needed to define the optimal clinical scenario for this technique.

Recommendations for Interposed Abdominal Compression in Adults and Children in Cardiac Arrest

COR	LOE	Recommendations
2b	B-R	1. The effectiveness of interposed abdominal compression CPR is uncertain in adults.
2b	C-EO	2. The effectiveness of interposed abdominal compression CPR is uncertain in children.

Anaphylaxis

Recommendations for Adults and Children in Cardiac Arrest From Anaphylaxis

COR	LOE	Recommendations
2a	C-EO	1. It is reasonable to fluid resuscitate adults and children in cardiac arrest from anaphylaxis with isotonic IV fluids.
2a	C-EO	2. It is reasonable to use extracorporeal CPR (ECPR) for adults and children in cardiac arrest from anaphylaxis refractory to pharmacological interventions.
2b	C-EO	3. It may be reasonable to administer glucagon to adults and children who are in cardiac arrest from anaphylaxis with suspected or confirmed concurrent β -blocker use and who are refractory to standard ALS or PALS medications.
2b	C-EO	4. For adults and children in cardiac arrest from rocuronium-induced anaphylaxis, the effectiveness of sugammadex is uncertain.
2b	C-EO	5. For adults and children in cardiac arrest from anaphylaxis, the effectiveness of standard anaphylaxis intramuscular (IM) epinephrine dose is uncertain.

Synopsis

Anaphylaxis represents a severe multisystem immune mod-ulated reaction to a substance that can occur across all age groups. Common triggers include insects, foods, and medi-cations, such as anesthetics, antibiotics, blood products, and chemotherapeutics. Perioperative anaphylaxis can be chal-lenging to diagnose and has resulted in delayed treatment.¹ Anaphylaxis after neuromuscular blockade resulting in car-diac arrest has been associated with high mortality (34.7%) even when ALS guidelines are followed.² Accurate coronary syndrome resulting from a rare allergic reaction, also known as Kounis syndrome, with patient-specific complexities is beyond the scope of this review.³

Immune activation can manifest systemically, most commonly affecting the skin, gastrointestinal, pulmonary, and cardiovascular systems. The rapidity of onset and progression to airway occlusion with potential cardio-vascular collapse make timely diagnosis and treatment essential for positive outcomes.

Options for treatment of anaphylaxis in the peri-arrest setting include epinephrine (IM or IV), antihistamines, bronchodilators, corticosteroids, glucagon, and discontinuation or removal of the trigger.

Our review did not identify any interventional studies for cardiac arrest from anaphylaxis. All reviewed studies were observational studies of anaphylaxis, which included subgroups with cardiac arrest. These recommendations inform the management of adults and children in cardiac arrest from anaphylaxis.

Recommendation-Specific Supportive Text

Intravascular volume depletion secondary to fluid extravasation is a reversible cause of cardiac

arrest. The use of isotonic fluid resuscitation for cardiac arrest from anaphylaxis is supported only by case studies. In 1 adult case report, 73% of administered fluid had been reported to extravasate to the extravascular space via third spacing and increased vascular permeability during anaphylaxis.⁴ In a non-cardiac arrest clinical trial of adult patients with anaphylaxis, patients had more rapid improvement in symptoms with IV fluids.⁵ There is no data specific to children.

Evidence for ECPR in the setting of anaphylaxis is limited to case reports. In 1 case series of 6 patients (5 adults and 1 adolescent), only 1 of the 4 adults in cardiac arrest received ECPR.⁶ The patient survived and had a favorable neurological outcome. In a case series of 6 adults with cardiac arrest from anaphylaxis following succinylcholine exposure, only 1 received ECPR but died after 12 days.⁷

Indirect evidence from anaphylaxis-induced hypotension in adult case reports supports the administration of glucagon (1–5 mg IV in adults, 20–30 mcg/kg IV push up to 1 mg in children) in the treatment of refractory anaphylaxis in patients with concurrent β -blocker use

or suspected exposure.^{8–10} Administration should not preclude standard ALS or PALS protocols. There is no data specific to children.

In an adult observational study of severe anaphylaxis after exposure to neuromuscular blocking agents, a history of cardiovascular disease other than hypertension was identified as a risk factor for death from cardiac arrest.² The survival from cardiac arrest in this study was 156/199 (78%). Case reports exist suggesting sugammadex as a potential treatment for anaphylaxis associated with rocuronium. However, a case series in adults did not show improvement in outcomes of anaphylaxis without cardiac arrest.¹¹ A second study in adults found decreased vasopressor requirements in 4 of 7 patients who received sugammadex.¹ There are no data specific to children.

Extrapolation of findings from studies in adults and children indicates that the bioavailability and time to peak blood concentration for equal-dose (eg, mg/kg) IM epinephrine is inferior to IV and intraosseous (IO) routes of administration. When comparing pharmacokinetics across different studies, anaphylaxis dose IM epinephrine had lower and delayed peak epinephrine concentrations as compared to IV epinephrine in cardiac arrest.^{12–16} There is limited high-quality data directly comparing IV or IO epinephrine with IM epinephrine, including no data for cardiac arrest secondary to anaphylaxis. In a before-and-after implementation study of an early, first-dose IM epinephrine (5 mg) for 1405 adults with OHCA compared with usual care, IM epinephrine was associated with improved survival to hospital admission (adjusted odds ratio [aOR], 1.37; 95% CI, 1.06–1.77), hospital survival (aOR, 1.73; 95% CI, 1.10–2.71), and favorable neurologic status at hospital discharge (aOR, 1.72; 95% CI, 1.07–2.76).¹⁷ Notably, the dose of epinephrine administered by the IM route was much higher than standard ALS or PALS IV or IO dosing and standard dosing for anaphylaxis management.¹⁸ In cardiac arrest from anaphylaxis, standard anaphylaxis IM epinephrine dose may be insufficient.

Asthma

Recommendations for Adults and Children With Life-Threatening Asthma		
COR	LOE	Recommendations
1	C-LD	1. In adults and children with life-threatening asthma, sudden elevation in peak inspiratory pressures or difficulty ventilating should prompt evaluation for tension pneumothorax.
2a	C-LD	2. It may be reasonable to use ECLS for adults and children with life-threatening asthma refractory to standard therapies.
2a	C-LD	3. A ventilation strategy of low respiratory rate and tidal volume is reasonable in adults with life-threatening asthma.
2a	C-EO	4. A ventilation strategy of low respiratory rate and tidal volume is reasonable in children with life-threatening asthma.
2b	C-LD	5. Treatment with volatile anesthetics for adults and children with life-threatening asthma refractory to standard therapies may be considered.
2b	C-EO	6. Active exhalation maneuvers in adults and children with life-threatening asthma refractory to standard therapies may be considered.

Synopsis

Asthma can lead to cardiac arrest primarily from increased lower airway obstruction leading to hypoxemia, hypercarbia, respiratory acidosis, and increased intra-thoracic pressure leading to decreased cardiac output.¹ Care of the patient in the setting of an acute asthma exacerbation includes bronchodilators, steroids, and noninvasive ventilation and in cardiac arrest standard re-suscitation.² There are insufficient data to comment on the use of magnesium or ketamine in patients with life-threatening asthma.

These recommendations inform the management of adults and children with life-threatening asthma exacerbation, including cardiac arrest.

Recommendation-Specific Supportive Text

Tension pneumothorax is a rare life-threatening complication of asthma and a potentially reversible cause of cardiac arrest. Although tension pneumothorax usually occurs in mechanically ventilated patients, cases are also reported in spontaneously breathing adults and children.^{3–5}

High peak airway pressures resulting from positive-pressure ventilation can lead to pneumothorax. While difficulty ventilating an adult or child with asthma in extremis is more likely due to hyperinflation and high intrathoracic pressure, evaluation for tension pneumothorax remains important.^{3–5}

Multiple observational studies in adults and children have demonstrated the use of ECLS in the context of respiratory failure from asthma refractory to standard care.^{6–13} Survival rates in these studies are 83.5% to 100%. Most patients in these studies were supported with venovenous ECMO; however, patients with hemodynamic instability in addition to persistent hypoxia, hypercarbia, or barotrauma may require VA-ECMO support.

3 and 4. Acute respiratory failure can precipitate cardiac arrest in adults and children with asthma, which is characterized by severe obstruction leading to air trapping. Because of the limitation in exhalation air flow, delivery of large tidal volumes at a higher respiratory rate can lead to progressive worsening of air trapping and a decrease in effective ventilation. An approach described in adult asthma patients using lower tidal volumes, lower respiratory rate, and increased expiratory time may minimize the risk of intrinsic positive end-expiratory pressure and barotrauma.^{14,15} This approach may be extrapolated to children with life-threatening asthma.

Several observational studies in adults and children have demonstrated the use of volatile anesthetics in the context of respiratory failure from asthma refractory to bronchodilators, steroids, intubation, mechanical ventilation, sedation, and neuromuscular blockade.^{7,10,16–}

²⁰ Survival ranged from 87% to 100% in these studies. Two of these studies compared ECLS

versus volatile anesthetics.^{7,10} These studies did not show a significant difference in mortality but had mixed results in other clinical end-points, such as length of stay, complication rate, and occurrence of patient procedures.

Adults and children with severe asthma have limited ability to exhale and have a phenomenon known as breath stacking. This, in turn, can lead to an increase in intrathoracic pressure, decrease in venous return, decrease in blood pressure, decrease in coronary perfusion pressure, and, ultimately, cardiac arrest. Adults and children manifest with difficulty ventilating, high airway pressure during ventilation, or a sudden decrease in blood pressure. Brief disconnection from the ventilator or a pause in bag-mask ventilation and compression of the thorax to aid exhalation may relieve hyperinflation. This practice is informed by several case series with mixed conclusions. In 3 case series, adults and children received active exhalation maneuvers via external compression to relieve air trap-ping with improvement in clinical status.^{21–23} However, 1 case series of 4 adults showed no improvement with external compression during exhalation.²⁴

CARDIAC INTERVENTION LABORATORY

Recommendations for Adults in Cardiac Arrest in the Cardiac Intervention Laboratory		
COR	LOE	Recommendations
2a	C-LD	1. It is reasonable to use mechanical CPR devices to provide chest compressions to adults in cardiac arrest in the cardiac intervention laboratory.
2a	C-LD	2. It is reasonable to use ECLS in adults in cardiac arrest in the cardiac intervention laboratory when initial therapy is failing.
2b	C-LD	3. It may be reasonable to use intracoronary epinephrine for adults in cardiac arrest in the cardiac intervention laboratory during percutaneous coronary intervention (PCI).

Synopsis

Diagnostic and therapeutic cardiovascular procedures—such as coronary angiography, PCI, transcatheter valvular intervention, and catheter ablation—are performed in the cardiac intervention laboratory. Potential procedural risks include coronary or myocardial injury associated with coronary ischemia, pericardial effusion or cardiac tamponade, severe valvular dysfunction, or malignant arrhythmia, all of which can lead to cardiac arrest. Severe cardiovascular comorbidities are common in these patients, increasing the risk of cardiovascular complications. Cardiac arrest during PCI has better survival than in other settings, including in-hospital units, likely because of vigilant monitoring, immediate defibrillator availability, established intravascular access, and rapid intervention

to treat the cause of cardiac arrest.^{1–10}

Many patients with cardiac arrest in the cardiac intervention laboratory will respond to standard advanced cardiovascular life support (ACLS). In some cases, high-quality CPR may interfere with corrective interventions (eg, pericardiocentesis) or vice versa.

These recommendations inform the management of adults in cardiac arrest and do not pertain to adults who are in cardiogenic shock without cardiac arrest or those who are in cardiac arrest prior to arrival in the cardiac interventional laboratory.

These recommendations are specific to adults because studies specific to children were not included in the literature review.

Recommendation-Specific Supportive Text

Observational studies in adults have demonstrated the feasibility of using mechanical CPR devices for administering chest compressions to adults in cardiac arrest in the cardiac intervention laboratory.^{11–17} This allows performance of potentially lifesaving interventions, such as PCI or placement of mechanical circulatory support, while avoiding gaps in the performance of CPR. Most studies utilized a mechanical piston device, and 1 used a load-distributing band.^{11,13–17} Two studies on mechanical CPR in adults in cardiac arrest that specifically occurred in the cardiac intervention laboratory showed 25% survival with good neuro-logical outcome, and 1 showed improved outcomes compared with manual CPR.^{16,17} In another comparative study including adults in cardiac arrest prior to arrival in the cardiac intervention laboratory, patients receiving mechanical chest compressions were more likely to achieve ROSC than those receiving manual chest compressions.¹⁵ However, both comparative studies were nonrandomized, had small sample sizes, and compared against a historical cohort, which coincided with major changes in resuscitation guidelines.^{15,16}

There are no comparative studies on the use of ECLS versus standard therapy for adults in cardiac arrest in the cardiac intervention laboratory. The recommendation for ECLS is informed by prospective observational studies.^{18–24} However, many studies include adults receiving ECLS for cardiac arrest that occurred prior to the cardiac intervention laboratory or ECLS use for

cardiogenic shock without cardiac arrest. The Extracorporeal Life Support Organization (ELSO) Registry found survival to hospital discharge was 39% in patients receiving ECLS for cardiac arrest in the cardiac intervention laboratory, with a lower risk-adjusted odds of mortality in this population than in those with cardiac arrest receiving ECLS in an ICU or in a hospital bed.²¹ Notably, some patients in this study received mechanical circulatory support prior to cardiac arrest, which may confound outcome data. The largest study of adults who specifically had initial cardiac arrest in the cardiac intervention laboratory showed a 30-day survival of 44%.²³ There are reports of successful use of standby ECMO in adults undergoing high-risk PCIs and transcatheter aortic valve replacements in the cardiac intervention laboratory.^{25,26} Standby ECMO (placement of small-bore vascular sheaths and preprimed ECMO circuits with appropriately sized cannulas ready prior to cannulation) was associated with lower low-flow time, lower rate of acute kidney injury, and improved 30-day survival compared with extemporaneous ECMO (no cannulation or preparation of an ECMO circuit prior to cardiac arrest) in high-risk PCI.²⁵

Two prospective cohort studies compared epinephrine (1 mg every 3–5 minutes) via intracoronary versus IV (peripheral or central) administration in 320 adults who developed cardiac arrest in the cardiac intervention laboratory.^{27,28} Both showed improved outcomes, such as ROSC and survival with favorable neurological outcome, with intracoronary epinephrine. However, both studies were limited by potential confounding because the route of epinephrine administration was at the physician's discretion and due to some inherent differences between groups.

CARDIAC SURGERY

Introduction

Cardiac arrest after cardiac surgery occurs in patients relatively infrequently, although these patients typically have better outcomes than those with other etiologies of cardiac arrest in different settings.¹ Common causes of cardiac arrest in this setting include VF (typically secondary to ischemia or pacemaker malfunction), cardiac tamponade, and severe hypovolemia

from bleeding. Unique to this setting is the highly monitored nature of the postoperative ICU as well as the potential for cardiac trauma with chest compressions given the recent surgical suture lines. This population also often has the potential for temporary pacing through epicardial wires attached at the time of the operation as well as the relative ease of performing emergent re sternotomy and internal cardiac massage, which provides improved output compared with external chest compressions.² The 2017 Society of Thoracic Surgeons (STS) consensus statement on this topic, including recommendations for children, minimally invasive heart surgeries, LVADs, transplant patients, and sternotomy and nonsternotomy operations, in addition to evidence review from the writing group informs these guidelines. Further, these societal guidelines are focused on the initial hospitalization from the operation itself, particularly during the ICU course.¹ Refer to other relevant sections of the 2025 AHA guidelines for recommendations related to cardiac arrest during or immediately after cardiac catheterization (refer to Cardiac Intervention Laboratory) or cardiac arrest in patients with LVADs who are remote from the immediate postoperative period (refer to Left Ventricular Assist Devices).

These recommendations inform the management of adults and children in cardiac arrest after cardiac surgery.

Recommendations for Adults in Cardiac Arrest After Cardiac Surgery (Continued)		
COR	LOE	Recommendations
1	C-EO	2. For adults in VF cardiac arrest after cardiac surgery, if a trained professional witnesses the cardiac defibrillation is not successful within 1 minute.
		3. For adults in asystole or a bradycardic arrest after cardiac surgery, if a trained professional witnesses and CPR should be initiated within 1 minute if pacing is unsuccessful.

1	C-EO	
2a	B-NR	4. For adults in cardiac arrest early after cardiac surgery, it is reasonable to perform rapid resternotomy.
2a	B-NR	5. Internal cardiac massage can be useful in adults after cardiac surgery if cardiac arrest develops when the chest can be reopened rapidly.
2a	C-EO	6. For adults in cardiac arrest after cardiac surgery who are refractory to standard resuscitation, ECLS is reasonable.
Recommendations for Adults in Cardiac Arrest After Cardiac Surgery		
COR	LOE	Recommendations
1	B-NR	1. For adults in cardiac arrest after cardiac surgery, external chest compressions should be performed if emergency resternotomy is not immediately available.

Recommendation-Specific Supportive Text

Chest compressions following cardiac surgery have the potential for cardiac trauma as demonstrated in adult case reports as well as cardiac trauma in others who have not had cardiac surgery.^{3,4}

However, adult observational studies have not reported such trauma.^{5,6} External chest compressions remain the primary means of providing perfusion while the chest is closed. In these cases, the benefit of perfusion using external chest compressions out-weighs the risk of potential cardiac trauma.

VF is a common presenting rhythm in cases of cardiac arrest after cardiac surgery often secondary to ischemia or pacemaker malfunction. Immediate defibrillation presents distinct advantages in these adult patients, whereas the potential morbidity associated with external chest compressions or resternotomy may impact recovery.⁷ Limited adult data are available from defibrillator threshold testing with backup transthoracic defibrillation using variable waveforms and energy doses.^{8–10} First-shock success over 90% was observed in most of these studies, though pooled results from 15 studies found a defibrillation success rate of 78% for the first shock, 35% for the second, and 14% for the third.¹¹ The STS Task Force on Resuscitation After Cardiac Surgery and the European Association for Cardio-thoracic Surgery recommend 3-stacked defibrillations within 1 minute, before initiation of CPR or resternotomy.^{1,7} This departure from standard ACLS is likely warranted in the post-cardiac surgery setting because of the highly monitored setting and unique risks of compressions and resternotomy.

Immediate pacing of adults in asystole or a bradycardic arrest after cardiac surgery is supported by surgical societies.^{1,7} Available hemodynamic monitoring modalities in conjunction with manual pulse detection provide an opportunity to confirm myocardial capture and adequate cardiac function. When pacing attempts are not successful within 1 minute, standard ACLS including CPR is indicated.

No RCTs of resternotomy have been published. Improved outcomes have been observed with rapid resternotomy protocols when performed by experienced health care professionals in an appropriately equipped ICU.^{5,6,12–18} Other observational studies show no benefit of resternotomy compared with standard ACLS therapy.^{19–23} The STS recommends that resternotomy be a standard part of the resuscitation protocols for at least 10 days after surgery.¹ Resternotomy performed outside of the ICU results in poor outcomes.^{16,21}

A systematic review of external cardiac compressions compared with internal cardiac massage that included animal studies as well as 9 human studies consistently demonstrated improved cardiac index and coronary perfusion pressure with internal massage.^{1,2,12,21,24–29} The authors of the systematic review concluded that prompt conversion from external chest compressions to internal cardiac massage improves opportunities for ROSC.² The STS expert consensus statement and the European Resuscitation Council (ERC) guidelines recommend converting to internal cardiac massage unless brief resuscitation with defibrillation, pacing, or medication is successful.^{2,7}

Many case series in adults, collectively inclusive of over 4000 patients, have reported rescue with ECLS (eg, ECMO, ventricular assist device, cardio-pulmonary bypass [CPB]) in the setting of refractory cardiac arrest or persistent cardiogenic shock after cardiac surgery with a survival range of 36% to 78%.^{30–34} Cannulation for cardiogenic shock and cardiac arrest postcardiotomy has been demonstrated to be feasible, although with a low survival rate (11%) in adults.³⁵

Recommendations for Children in Cardiac Arrest After Cardiac Surgery		
COR	LOE	Recommendations
1	C-EO	1. For children in cardiac arrest after cardiac surgery, external chest compressions should be performed if emergency resternotomy is not immediately available.
2a	C-LD	2. For children in cardiac arrest early after cardiac surgery, it is reasonable to perform resternotomy early in an appropriately staffed and equipped ICU.

Recommendations for Children in Cardiac Arrest After Cardiac Surgery (Continued)		
COR	LOE	Recommendations
2a	C-LD	3. For children in cardiac arrest after cardiac surgery who are refractory to standard resuscitation procedures, ECLS can be effective.
2a	C-EO	4. Internal cardiac massage can be useful in children after cardiac surgery if cardiac arrest develops when the chest or abdomen is open or in the early postoperative period after cardiothoracic surgery when the chest can be reopened rapidly.

Recommendation-Specific Supportive Text

Chest compressions following cardiac surgery have the potential for cardiac trauma as demonstrated in adult case reports as well as cardiac trauma in others who have not had cardiac surgery.^{3,4,36} However, adult observational studies have not reported such trauma and external chest compressions remain the primary means of providing perfusion while the chest is closed.^{5,6} No evidence was identified specific to the pediatric population. While there is no specific pediatric data, extrapolating from adult literature to children in cardiac arrest following cardiac surgery, the benefit of perfusion using external chest compressions outweighs the risk of potential cardiac trauma.

No RCTs of re sternotomy have been published. Outcomes for re sternotomy in the pediatric population are extrapolated from mixed positive and neutral studies in adults with rapid re sternotomy protocols in an appropriately equipped ICU.^{5,6,12–20,22,23,37} One observational study including adults and children showed proportionally greater survival in children with re sternotomy and open chest cardiac compression.²¹ The STS recommends

that resternotomy be a standard part of the resuscitation protocols for at least 10 days after surgery.¹ Resternotomy performed outside of the ICU results in poor outcomes.^{16,21}

One study compared children receiving external chest compressions and those receiving ECPR for cardiac arrest post–cardiac surgery.³⁸ Those who received ECPR had an odds ratio for survival of

2.2. Additionally, many case series in children have reported rescue with ECLS (eg, ECMO, ventricular assist device, CPB) in the setting of refractory cardiac arrest or persistent cardiogenic shock after cardiac surgery with a survival range of 36% to 78%.^{38–46}

A systematic review of external cardiac compressions compared with internal cardiac massage that included animal studies as well as 9 human studies consistently demonstrated improved cardiac index and coronary perfusion pressure with internal massage.^{1,2,12,21,25,27,28} One of the 9 human studies included 34 children in the analysis.²¹ The authors of the systematic review concluded that prompt conversion from external chest compressions to internal cardiac massage improves opportunities for ROSC.² The STS expert consensus statement and the ERC guidelines recommend converting to internal cardiac massage unless brief resuscitation with defibrillation, pacing, or medication is successful.²

Drowning

Introduction

Drowning is the third leading cause of death from unintentional injury worldwide, accounting for 7% of all injury-related deaths.¹ Physical trauma, such as head injuries, spinal injuries, or fractures from accidents (eg, diving and boating accidents), can impair a person's ability to remain conscious, swim, or stay afloat, increasing the risk of drowning. Drowning generally progresses from initial respiratory arrest due to submersion-related hypoxia to cardiac arrest; thus, it can be challenging to distinguish respiratory arrest from cardiac arrest because pulses are difficult to accurately palpate within the recommended 10-second window. Therefore, resuscitation from cardiac arrest attributable to this specific circumstance must focus on restoring breathing as much as it does circulation.² These guidelines are designed for health care pro-

professionals, trained rescuers, and untrained lay rescuers resuscitating adults and children who have drowned. We have defined trained rescuer as an individual with appropriate training to perform the task discussed in a given recommendation. This is independent of the individual’s occupation or ethical duty to respond. Lifeguards, swimming instructors, emergency medical technicians, para-medics, police, firefighters, other volunteers, and off-duty health care professionals, if appropriately trained for the task mentioned in the recommendation, would be considered trained rescuers and would be expected to respond in the recommended manner.³ The Drowning Chain of Survival (Figure 1) highlights a series of interventions that reduce drowning-associated mortality when put into action by trained rescuers or untrained lay rescuers.^{2,4}

We acknowledge the contributions of the authors of “2024 American Heart Association and American Academy of Pediatrics Focused Update on Special Circumstances: Resuscitation Following Drowning: An Update to the American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care.”^{2,3}

In-Water Breaths

Recommendation for In-Water Breaths for Adults and Children		
COR	LOE	Recommendation
2b	C-LD	1. It may be reasonable for appropriately trained rescuers to provide in-water breaths to an unresponsive adult or child who has drowned if it does not compromise their own safety.



zpilman D, Webber J, Quan L,

Synopsis

Whenever an unresponsive person is found in the water, the rescuer is confronted with a difficult choice of whether to initiate breaths immediately or once the drowned person has been removed from the water. The drowning process involves initial hypoxia that may progress to respiratory arrest followed by cardiac arrest if not promptly addressed.^{5–12}

This recommendation informs the management of adults and children who are unresponsive after drowning and not necessarily confirmed in cardiac arrest.

Recommendation-Specific Supportive Text

One retrospective observational study of in-water resuscitation of nonbreathing drowned adults and children rescued by lifeguards found higher odds of survival to hospital discharge and hospital survival with favorable neurological outcome compared with similar individuals who did not receive in-water resuscitation.¹² Rescuers must consider personal safety, availability of equipment, and distance to shore when determining the appropriateness of performing in-water breaths. When respiratory arrest is addressed by breaths that interrupt the drowning process, the death rate is lower (44%) than in those cases that progress to cardiac arrest and receive CPR (93%).^{6,7,9–12}

Oxygen Administration Following Drowning

Recommendation for Oxygen Administration in Adults and Children in Cardiac Arrest Following Drowning

COR	LOE	Recommendation
1	C-EO	1. Trained rescuers should provide supplemental oxygen if available to adults and children with cardiac arrest following drowning.

Synopsis

Hypoxia is the major sequela of drowning and when severe and prolonged can lead to cardiac arrest. Even with effective CPR, cardiac output, cerebral oxygenation, and blood flow range from 12% to 42% of prearrest values.^{1–3} Additionally, there is decreased diffusion capacity of the lungs from aspiration. A full discussion of the pathophysiology of drowning is beyond the scope of this guideline.⁴ Adult BLS and pediatric BLS guidelines support the use of maximal available oxygen concentration during CPR (refer to “Part 6: Pediatric BLS” guidelines and “Part 7: Adult BLS” guidelines). Oxygen administration has regulatory and legal restrictions in several countries and requires the provision, use, and maintenance of equipment as well as an understanding of the mechanisms and risks of oxygen administration and storage. Use of oxygen may be limited in low- and middle-income countries. These recommendations inform the management of adults and children in cardiac arrest following drowning.

Recommendation-Specific Supportive Text

No study directly addresses the use, timing, or concentration of oxygen delivery to drowned adults and children. The use of supplementary oxygen during and after CPR is accepted practice for trained rescuers providing resuscitation from drowning due to the hypoxic nature of the arrest.^{5,6} Hypoxemia is associated with decreased survival to hospital admission, and rapid reversal of hypoxemia through prompt bystander CPR is associated with improved survival to hospital admission and neurologically favorable survival from drowning.^{7–15} We do not make a recommendation about the use of pulse oximetry monitoring during drowning because of uncertainty regarding the effectiveness or the accuracy of pulse oximetry in the setting of CPR.^{16–19}

Prehospital Ventilation With or Without Equipment for Adults and Children in Cardiac or

Recommendations for Prehospital Ventilation With or Without Equipment for Adults and Children in Cardiac or Respiratory Arrest Following Drowning		
COR	LOE	Recommendations
2a	C-EO	1. It is reasonable for trained rescuers to provide breaths or ventilations by the first means available (eg, mouth-to-mouth, pocket mask, or bag-mask ventilation) for adults and children in cardiac or respiratory arrest following drowning to avoid any delay in ventilation.
2a	C-EO	2. It is reasonable to provide ventilations using equipment (bag-mask device or advanced airways) for adults in cardiac arrest following drowning.
2a	C-EO	3. It is reasonable to provide ventilations using equipment (bag-mask device or supraglottic airway) for children in cardiac arrest following drowning.
2a	C-EO	4. It is reasonable to provide rescuers with a competency-based training program with regular retraining and maintenance of equipment.

Synopsis

Adequate ventilation is a priority during resuscitation in cardiac arrest following drowning.^{1,2} This can be achieved with the use of mouth-to-mouth breathing, pocket masks, or other equipment (bag-mask device, supraglottic airway, or endotracheal intubation) according to the rescuer's training and availability of ventilatory equipment. In 30:2 CPR following OHCA, lung inflation with bag-mask ventilation is infrequent but is associated with improved ROSC,

survival to discharge, and survival with favorable neurological outcomes.³ In OHCA in general, current guidelines support the use of bag-mask ventilation or an advanced airway (supraglottic airway or endotracheal tube), depending on the situation and the skill set of the rescuer (refer to “Part 8: PALS” and “Part 9: ALS” in these guidelines).³ Three RCTs comparing different airway strategies in adult OHCA yielded similar results when the rescuers were adept at advanced airway techniques (eg, endotracheal intubation, supraglottic airway) but inferior outcomes when they were not.^{4–6} These studies highlight the critical importance of effective ventilation by ensuring secondary measures, such as monitoring chest rise and fall.

These recommendations inform the management of adults and children who are either in respiratory arrest without cardiac arrest or who are in cardiac arrest following drowning.

Recommendation-Specific Supportive Text

1. Providing breaths by the first means available is associated with improved survival to hospital discharge or 30 days for adults and children in cardiac arrest following drowning.^{7–10} No human drowning studies have directly compared the different methods of delivering breaths.^{1,2} Manikin studies enrolling lifeguards showed that mouth-to-mouth ventilation resulted in fewer chest compression interruptions and more effective ventilation and tidal volume delivery than the use of a pocket mask, bag-mask device, or face shield.^{11,12}

2 and 3. Providing ventilations with equipment has not been compared with no equipment during resuscitation following drowning.^{1,2} In 2 large observational studies of adults with cardiac arrest from drowning, there was no difference in survival with good neurological outcome between adults who had endotracheal intubation and those with supraglottic airway or bag-mask ventilation.^{13,14} In children with cardiac arrest from drowning, endotracheal intubation was associated with worse neurologic outcomes.^{15,16}

CPR education research demonstrates that providing effective breaths is a difficult skill to master. Training is most effective when it incorporates a hands-on aspect and is repeated to build retention.^{17–19}

CPR for Adults and Children in Cardiac Arrest Following Drowning

Recommendations for CPR for Adults and Children in Cardiac Arrest Following Drowning		
COR	LOE	Recommendations
1	B-NR	1. For adults and children in cardiac arrest following drowning and after removal from the water, CPR with breaths and chest compressions should be provided.
2a	B-NR	2. For adults in cardiac arrest following drowning, if the rescuer is unwilling, untrained, or unable to provide breaths, it is reasonable to provide chest compressions only, until help arrives.
2b	C-EO	3. For children in cardiac arrest following drowning, if the rescuer is unwilling, untrained, or unable to provide breaths, it may be reasonable to provide chest compressions only, until help arrives.
2b	C-EO	4. For adults and children in cardiac arrest following drowning, it may be reasonable for trained rescuers to initiate CPR with breaths first followed by chest compressions.

Synopsis

While these recommendations adhere to standard BLS principles, adults and children removed from the water without normal breathing or consciousness have important physiologic considerations that may modify standard algorithms. Cardiac arrest following drowning is most often due to a hypoxic mechanism, whereas sudden cardiac arrest, particularly in adults, is more likely to occur with fully oxygenated blood. An emphasis on breaths is highlighted in these recommendations.

These recommendations inform the management of adults and children in cardiac arrest following drowning.

Recommendation-Specific Supportive Text

1. Multiple large observational studies of adults and children in cardiac arrest following drowning show improved outcomes when CPR included breaths.^{1–4}

2 and 3. One study including primarily elderly patients in hot tubs found no difference in outcomes between conventional (eg, CPR with breaths) and compression-only CPR.

However, the demographics of the individuals who drowned in this study differed from those in most other drowning studies.^{5,6} Most cardiac arrests from drowning are hypoxic in nature, and breaths are important. However, the etiology of the arrest may be unknown and some individuals in cardiac arrest from drowning will have a primary cardiac etiology where compression-only CPR is reasonable. No pediatric data on compression-only CPR following drowning were identified, thus, the pediatric recommendation is extrapolated from the adult data.

There is no direct evidence evaluating the sequence of resuscitation in cardiac arrest following drowning in adults or children (eg, airway-breathing-circulation versus circulation-airway-breathing). One small observational study found improved survival and neurological outcome among nonbreathing adults and children who may have had cardiac arrest following drowning and received immediate in-water breaths compared with delayed on-land resuscitation.⁷ A manikin study that was not specific to drowning found that the time to completion of first CPR cycle (30 compressions and 2 breaths) was 15 seconds shorter in a compression-first strategy compared with an airway and breathing–first strategy.⁸ Initiating CPR with airway, breathing, and chest compressions by trained rescuers may be appropriate as long as the initiation of breaths does not delay compressions (eg, waiting for ventilation equipment).

AED First Versus CPR First in Cardiac Arrest Following Drowning

Recommendations for the Use of AED in Adults and Children in Cardiac Arrest Following Drowning		
COR	LOE	Recommendations
1	B-NR	1. For adults and children in cardiac arrest following drowning, CPR with breaths should be started before AED or defibrillator application.
2a	B-NR	2. AED use is reasonable for adults and children in cardiac arrest following drowning.

Synopsis

Cardiac arrest following drowning is most commonly from a hypoxic drowning process; however, it less commonly may be from a primary cardiac event.¹ Initial shockable rhythms constitute a minority (2%–12%) of cardiac arrests following drowning but are associated with higher odds of survival.^{2–8} Shockable rhythms following drowning may be less common because of longer durations of submersion or longer response times. The low incidence of shockable rhythm supports the emphasis placed on high-quality CPR with breaths elsewhere in this document.^{2,4,6} Individuals may also present with shockable cardiac arrest due to nondrowning causes in an aquatic setting. AEDs are feasible and safe to use in cardiac arrest following drowning.^{9,10} A trend toward more frequent application of AEDs in cardiac arrest following drowning has been demonstrated.¹¹

These recommendations inform the management of adults and children in cardiac arrest following drowning.

Recommendation-Specific Supportive Text

Observational studies in adults and children of OHCA, and specifically cardiac arrest following drowning, show improved survival to hospital discharge or 30 days when CPR including breaths were initiated promptly.^{8,12–14} AED application may present delays to CPR. In a study of 919 adult and children with cardiac arrest from drowning, where only 7.4% had an initial

shockable rhythm, an AED was applied before emergency medical services arrival in 32.4% and was associated with a decreased likelihood of favorable neurological outcome in the adjusted analyses (aOR, 0.42; 95% CI, 0.23–0.77; P<0.005), which may have been due to a delay in the initiation of high-quality CPR with breaths and compressions.⁸

It is difficult to quantify the benefit of AED use in cardiac arrest following drowning given that shock-able rhythms occur less commonly in the drown-ing process. When shockable rhythms are present, AED application is practical and a shockable rhythm confers a survival benefit in studies of adults and children with cardiac arrest after drowning.^{4,6,8–11,15}

Public Access Defibrillation Programs for Drowning

Recommendation for Public Access Defibrillation Programs for Drowning		
COR	LOE	Recommendation
2a	C-EO	1. Implementation of public access defibrillation programs is reasonable in areas where there is a high risk of cardiac arrest, including aquatic environments.

Synopsis

Cardiac arrest can occur in high-use public areas, such as airports, parks, beaches, pools, and other areas with high population density, with frequent utilization, where other forms of exercise are performed, or with long distances or response time to the nearest AED. Early defibrillation is associated with increased odds of survival; therefore, ensuring public access to defibrillators is important. Public access defibrillation (PAD) programs have been associated with improved outcomes for OHCA.^{1,2} Although initial shock-able rhythms from drowning are uncommon (occurring in 2%–12% of cases of cardiac arrest following drowning), for those who do have an

initial shockable rhythm, early defibrillation can be lifesaving.^{3–6} PAD programs have been demonstrated to be cost-effective.⁷ Targeted AED place-ment compared with nationwide deployment has been demonstrated to have incremental cost-effectiveness; however, cost-effectiveness data for AED placement in aquatic environments are lacking. This recommendation applies only to the programmatic placement of AEDs in aquatic environments (eg, through public policies), not to their specific use in resuscitation following drowning.⁸

Recommendation-Specific Supportive Text

1. There is no direct evidence evaluating PAD pro-grams for cardiac arrest following drowning. Twenty-six observational studies and 1 RCT evalu-ating PAD programs in adult OHCA and 2 observa-tional studies evaluating PAD programs in pediatric OHCA demonstrated improved outcomes.^{1,2,9,10} Two studies of PAD programs for cardiac arrest follow-ing drowning demonstrated feasibility in lifeboat and water park environments.^{5,11}

Synopsis

Electricity causes various injuries depending on the voltage, duration of contact, type of current (alternating or direct), and pathway of current traveling through the body

ELECTROCUTION

Recommendation for Adults and Children in Cardiac Arrest From Electrocution		
COR	LOE	Recommendation
1	C-EO	1. Adults and children in cardiac arrest due to electrical injury should receive standard resuscitation.

¹ Depending on the type of exposure, patients may experience significant burns, traumatic injuries, arrhythmias, cardiac injury, or cardiac arrest. Multiple arrhythmias are described following electrical injuries, including atrial fibrillation, VF, VT, and pulseless elec-trical

activity (PEA).^{1,2} The care of patients with burns, cardiac dysfunction, myocardial infarction, and traumatic injuries from electricity is beyond the scope of this recommendation.

These recommendations inform the management of adults and children in cardiac arrest from electrocution.

Recommendation-Specific Supportive Text

The mainstay of care of adults and children in cardiac arrest following electrical injury includes adherence to standard BLS and pediatric BLS as well as ALS and PALS guidelines, including rapid defibrillation and high-quality CPR as well as scene safety for responders. No clinical trials or controlled observational studies are available to inform the care of adults and children in cardiac arrest or peri-arrest following electrical injury.

Numerous adult and pediatric case reports and case series describe patients with cardiac arrest, including with VF, VT, and PEA, who responded to standard resuscitation.^{2,3} There are adult and pediatric case reports of patients surviving with good neurologic outcome following prolonged CPR (up to 70 minutes) for cardiac arrest following electrical injury.^{4–6}

GAS EMBOLISM

Recommendations for Adults and Children With Life-Threatening Gas Embolism		
COR	LOE	Recommendations
1	C-EO	1. Adults and children with life-threatening gas embolism should receive 100% oxygen.
2a	B-NR	2. It is reasonable to use hyperbaric oxygen for adults with life-threatening gas embolism.
2a	C-EO	3. It is reasonable to use hyperbaric oxygen for children with life-

		threatening gas embolism.
2a	C-EO	4. It is reasonable to position adults and children with life-threatening gas embolism supine or in the recovery position, on a level surface.
2b	C-EO	5. For adults, it may be reasonable to attempt aspiration of life-threatening right ventricular gas embolism, using a needle or a catheter, when the location of gas is known and accessible.

Synopsis

Arterial or venous gas embolism can occur due to medical intervention, trauma, barotrauma, decompression sickness, and other causes. Bubble composition may comprise air, nitrogen, and carbon dioxide.¹

Gas in the arterial system rises to the least dependent vascular bed. Cerebral arterial gas embolism can occlude arteries, causing ischemic stroke. Coronary artery gas embolism can cause myocardial infarction, cardiogenic shock, or cardiac arrest. Venous gas can occlude right ventricular or pulmonary arterial blood flow, causing shock and cardiac arrest. Venous gas can reach the arterial system (“paradoxical gas embolism”) through a patent foramen ovale or transpulmonary passage. In addition to obstructing blood vessels, gas embolism causes vascular injury, vasospasm, and thromboinflammation.²

Whether the same treatment is ideal for arterial and venous gas embolism, for all types of gas, or for all mechanisms of embolism production is unclear. No clinical trials have been conducted, and animal studies may not fully translate to humans. Treatment is informed by many case reports, case series, and observational comparison studies, almost all involving adults.

Nothing about the presence of gas embolism provides a contraindication to standard resuscitation, and some patients recover with standard resuscitation alone.³ The use of lidocaine or other medications for neuro-protection in patients with stroke due to cerebral arterial gas embolism is outside the scope of these guidelines.

These recommendations inform the management of adults and children with life-threatening gas embolism, including cardiac arrest.

Recommendation-Specific Supportive Text

1. In addition to treating tissue hypoxia, supplemental oxygen increases the diffusion of nitrogen out of gas bubbles while also improving oxygenation of adjacent ischemic tissues.⁴ This recommendation is supported by adult and pediatric case reports.⁵

2 and 3. Hyperbaric oxygen therapy for gas embolism is supported by 2 adult nonrandomized observational studies, adult case series, limited pediatric case series, and animal studies.^{3,6–10} Hyperbaric oxygen therapy compresses gas bubbles, increases diffusion of nitrogen and other gases from the bubble, oxygenates adjacent tissue, and reduces inflammatory cascades.¹¹ It is not feasible to provide hyperbaric oxygen therapy for patients in cardiac arrest in most settings.

The Undersea and Hyperbaric Medical Society recommends that people with gas embolism who have normal mental status be positioned supine and that those with altered mental status be positioned in the recovery position, which is consistent with standard first aid principles.^{12–14} The US Navy Diving Manual also recommends level positioning during transport to definitive therapy.¹⁵ Neither organization currently recommends head-down (Trendelenburg) positioning. These recommendations are not universally accepted, with some experts recommending the Durant position (left lateral decubitus, head down), at least for venous gas embolism.^{16,17} Studies of whether head-down positioning results in redistribution of intravascular bubbles are contradictory, and limited animal data suggest that head-down positioning may worsen cerebral edema.^{18–21} Effective CPR cannot be performed in the recovery (lateral decubitus) position, and standard resuscitation practice calls for compressions to be administered with the patient positioned supine (refer to “Part 7: Adult BLS” guidelines). Treatment recommendations from the Undersea and Hyperbaric Medical Society do not comment on age; supporting data are largely based on animal studies and adult case reports, and, thus, recommendations for children are extrapolated.

Aspiration of gas from the right ventricle using either a needle or catheter is described in adult case reports and animal studies.^{22–24} The success rate of this procedure and whether it can safely be performed without ultrasound or fluoroscopic guidance is unknown.²⁵ No data were identified for gas aspiration in children.

Introducción

Objetivos

Al finalizar esta lección los participantes habrán recibido la siguiente información:

El nombre de los instructores, de los participantes y el coordinador del curso.

Describir los siguientes aspectos del curso:

Propósito, objetivos, método de capacitación y evaluación.

Reglas de participación, aspectos de orden práctico y procedimientos de emergencia.

Propósito del curso:

Proporcionar a los participantes los insumos teórico práctico, que los oriente a la conformación de una brigada para la atención de emergencias en el centro de trabajo, esto mediante pasos a seguir durante su desarrollo.

Objetivo de desempeño:

Al finalizar el curso, los participantes serán capaces de esbozar la estructura organizativa, procedimientos, perfil, plan de trabajo y capacitación de una brigada, en un tiempo no mayor a 90 minutos, aplicando los conocimientos aprendidos en el curso.

Objetivos específicos:

Describir los pasos para la conformación de las brigadas.

Definir el marco normativo vinculante para la conformación de una brigada en el centro de trabajo.

Conocer las modalidades y tipos de brigada que puede implementar un centro de trabajo.

Identificar las competencias generales requeridas para los brigadistas.

Definir las funciones y límites de acción de las brigadas específicas.

Elaborar un reglamento, plan de trabajo y de capacitación de una brigada.

Método de capacitación:

La Academia Nacional de Bomberos mediante el modelo pedagógico Deliberativo-Práctico, busca dirigir a los estudiantes en el proceso de formación educativa para el perfeccionamiento y excelencia profesional, mediante el desarrollo de las habilidades y competencias en el área.

El modelo fortalece el trabajo en equipo para la deliberación en consenso, estableciendo la ruta más apropiada y tomando en cuenta los procesos, la normativa y el estándar de seguridad.

Evaluaciones:

La nota final del curso se obtiene mediante la ponderación de la calificación de:

Evaluación teórica, con valor de un 20%.

Dos momentos, cada uno con un valor de 15%.

Ejercicio final, con un valor de un 30%.

Presentación grupal, con un valor de un 10 %.

A continuación, se describen los elementos de la evaluación:

La evaluación teórica se desarrollará de forma individual, se evaluará el cumplimiento de los objetivos cognoscitivos de cada lección en un tiempo de 30 minutos.

Los momentos consisten en ejercicios de mesa, con la finalidad de aplicar los conceptos vistos en las lecciones 2 y 3, cada uno en un tiempo de 40 minutos.

Ejercicio final, en donde se realizar un esbozo del reglamento de brigadas (el propósito, el objetivo, los límites de acción e integrantes de la brigada), en un tiempo de 90 minutos.

Realizar una presentación de los resultados de cada ejercicio que fueron desarrollándose durante el curso, en un tiempo de 10 minutos por cada grupo.

El porcentaje de la participación se obtiene contribuyendo al trabajo de equipo y no utilizando teléfono, Tablet, computadoras durante la presentación de las lecciones por parte del instructor.

NOTA: Para aprobar el curso los participantes deben alcanzar una nota mínima del 80%, promediando cada uno de los valores que componen la evaluación.

Reglas de participación:

Asistir al 100% de las actividades, sean lecciones, ejercicios, trabajos grupales o cualquier otra que forme parte del curso.

Ser puntual en todas las actividades y con los tiempos definidos durante la lección; todos los participantes deben estar presentes cuando el instructor comienza la presentación.

Preguntar, opinar y aportar, pues el método favorece, estimula y requiere la participación.

Respetando a los demás, escuchando a los compañeros para ganarse el derecho a ser escuchado.

Contribuir con el trabajo personal, al éxito del equipo.

Responder las preguntas que se le formulen en relación con los temas presentados.

Completar, según indique el instructor, la evaluación del curso.

No fumar (ley 9028) o vapear (ley 10066) en las instalaciones.

No utilizar teléfonos, radiotransmisores, tablets, portátiles ni similares, durante las lecciones, a menos que el instructor lo indique.

Aspectos de orden práctico:

Alimentación.

Disposiciones para uso del comedor.

Ubicación de servicios sanitarios y otros espacios.

Uso de parqueo.

Procedimientos de emergencias:

Ubicación de áreas de seguridad en la instalación, puntos de reunión, entre otros.

Ubicación del botiquín de primeros auxilios.

En caso de una situación de emergencia, acatar los procedimientos establecidos, descritos por el facilitador en esta lección.

Cada participante es responsable de proveerse los medicamentos que utiliza habitualmente.

Agenda:

El curso está diseñado para impartirse en dos días, con una carga horaria de 16 horas (08 horas por día). Es muy importante que cada participante atienda diligentemente los horarios dados por el instructor para cumplir con la debida puntualidad en el curso.

Día 1:

Lección 1: Introducción.

Lección 2: Generalidades.

Lección 3: Modalidades y tipos de brigada.

Día 2:

Lección 4: Reglamento y planes de brigada.

Prueba escrita y trabajo final.

Pasos para la conformación de la brigada. Marco legal y estructura organizacional.

Objetivos

Al finalizar esta lección el participante estará en la capacidad de:

Conocer los pasos para la conformación de una brigada.

Definir el marco normativo nacional relacionado con la conformación de brigadas.

Describir en que consiste el análisis del riesgo en los centros de trabajo y posibles escenarios de emergencia, para la conformación de una brigada.

La conformación de las brigadas para la atención de emergencias en los centros de trabajo es esencial para garantizar una respuesta rápida y efectiva en una emergencia, permitiendo salvaguardar la vida, los bienes y medio ambiente, las brigadas en los centros de trabajo deben establecer una estructura de organización, modalidad de la brigada, cantidad de brigadistas, protocolos, procedimientos, plan de capacitación y entrenamiento, entre otros elementos.

Pasos para la conformación de una brigada.

En este apartado describe de forma general los pasos para la conformación de una brigada, la cual debe de ser un trabajo integrado por todas las áreas funcionales de la empresa, además, su buen funcionamiento depende del compromiso de la alta dirección de la organización.

A continuación, se enumeran los pasos que se sugiere a seguir en la conformación de una brigada y las generalidades de estos, los cuales se irán desarrollando detalladamente a lo largo de este manual.

Marco legal y organización para los preparativos y respuesta: se debe realizar un análisis de los requisitos legales y normativos a nivel nacional aplicables para la conformación de la brigada y establecer su estructura organizativa.

Análisis de la vulnerabilidad y el riesgo: consiste en la determinación de riesgos que pueden generar escenarios de emergencia en la organización, permitiendo definir el tipo, la modalidad, la capacidad, los procedimientos y recursos con que cuenta la empresa para dar una respuesta a la atención de la emergencia.

Identificar la modalidad, el tipo y la función de la brigada: considerando los escenarios de emergencia, se definirán las modalidades y tipos de brigada a requerir, las funciones a desarrollar y las competencias generales que deben tener los brigadistas.

Determinar recursos y necesidades: realizar un inventario de los recursos con los que cuenta la empresa para hacer frente a las emergencias que se pueden presentar en el centro de trabajo y solicitar los recursos que requieren, acorde a las necesidades identificadas.

Elaborar reglamentos y procedimientos: se trata de elaborar la documentación de los estándares y requisitos para formar parte de la brigada, límites de acción, las funciones, la organización interna y los procedimientos de actuación.

Elaboración del plan de trabajo, la capacitación y entrenamiento: consiste en la elaboración de un plan anual de las actividades que desarrollará la brigada, así como la formación que recibirá, la periodicidad, nivelaciones, entre otros.

Paso 1. Marco legal y organización para los preparativos y respuesta.

Marco legal.

A nivel nacional la legislación establece la necesidad de adoptar medidas que garanticen la salud y seguridad en el trabajo, así como la formación de equipos de respuesta, en adelante brigadas. En la siguiente tabla, se presenta algunos artículos de la legislación vinculada al tema de conformación de brigadas:

Tabla 1. Marco legal vinculado al tema de la formación de brigadas.

Documento	Vínculo
Constitución Política de Costa Rica.	Artículo 66. “Todo patrono debe adoptar en sus empresas las medidas necesarias para la higiene y seguridad del trabajo”.
Código de Trabajo de Costa Rica (Ley N°2).	Artículo 220. “Todo patrono está obligado a procurar al trabajador, de inmediato, el suministro de las prestaciones médico-sanitarias que su estado requiera, sin perjuicio de la obligación que tiene de brindarle los primeros auxilios para lo cual, en cada centro de trabajo deberá instalarse un botiquín de emergencia”.
Reglamento General de los Riesgos del Trabajo (N° 13466-TSS).	Artículo 24 (bis). “Para los efectos de la implementación del artículo anterior (24), establece lo siguiente: a) Ámbito de aplicación: En todo centro de trabajo, debe existir el botiquín de primeros auxilios para la atención inmediata y temporal de las personas que sufran alguna lesión o evento, sea de origen laboral o no y que requieran de intervención oportuna hasta ser atendidos por un profesional de salud. f) Requisitos del Personal: El personal que brindará los primeros auxilios debe estar <u>capacitado en el uso correcto</u> del contenido del botiquín de cada centro de trabajo, de manera que se brinden en forma oportuna los primeros auxilios”.

Ley Nacional de Emergencias y Prevención del Riesgo (Ley N° 8488).	Artículo 12. “Preparativos para emergencias en centros de trabajo y sitios de afluencia masiva de personas. Los patronos o sus representantes, los responsables de los centros de trabajo o las personas, físicas o jurídicas, responsables de los actos en sitios de afluencia masiva de personas, establecerán un plan de prevención y atención de emergencias” ...
--	--

Ley del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica. (Ley N° 8228).	Artículo 22. “El Cuerpo de Bomberos es el órgano, con carácter exclusivo, autorizado para autorizar el funcionamiento de brigadas contra incendio. Es deber de los Bomberos acatar los decretos ejecutivos y los lineamientos públicos emitidos por el Poder Ejecutivo, así como la normalización técnica y los protocolos del Cuerpo de Bomberos. En las situaciones específicas de emergencia que atiendan o en las que colaboren, deberán actuar, irrestrictamente, bajo el mando del Comandante en Jefe del Cuerpo de Bomberos#.
Reglamento a la Ley del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.	Artículo 64. “De la certificación de las Brigadas. Una Brigada se conforma cuando en una comunidad, empresa, institución pública, centro de trabajo u otros de similar naturaleza, exista una organización de voluntarios o asalariados con características y objetivos similares a una Estación de Bomberos. La creación y funcionamiento de las brigadas se regirán con base en la normativa que defina para tal fin el Cuerpo de Bomberos, el cual será el ente encargado de certificar las brigadas; para tal efecto, el Consejo

Costa Rica (Nº 34768-MP).	Directivo emitirá el reglamento respectivo”.
Norma de Preparativos y Respuesta ante Emergencias en Centros de Trabajo y Ocupación Pública (CNE-NA-INTE-DN-01) Decreto 39502-MP	Apartado 7.4.1. “Comité de Preparativos y Respuesta Ante Emergencias La organización debe de integrar un comité que será responsable de coo la ejecución de las actividades de preparación y atención de emergencias o desastres”. Apartado 7.4.2. “Estructura operativa para la respuesta. Ante situaciones de emergencia se recomienda que el Comité de Emergencia utilice el Sistema de Comando de Incidente como herramienta de trabajo. Por ello la estructura del comité debe de adaptarse a las existencias del momento y ser capaz de crecer o decrecer según las necesidades”.

Fuente: Elaborada por el Área Servicios de capacitación Empresarial de la Academia Nacional de Bomberos de Costa Rica.

2.2.2 Organización para los preparativos y respuesta.

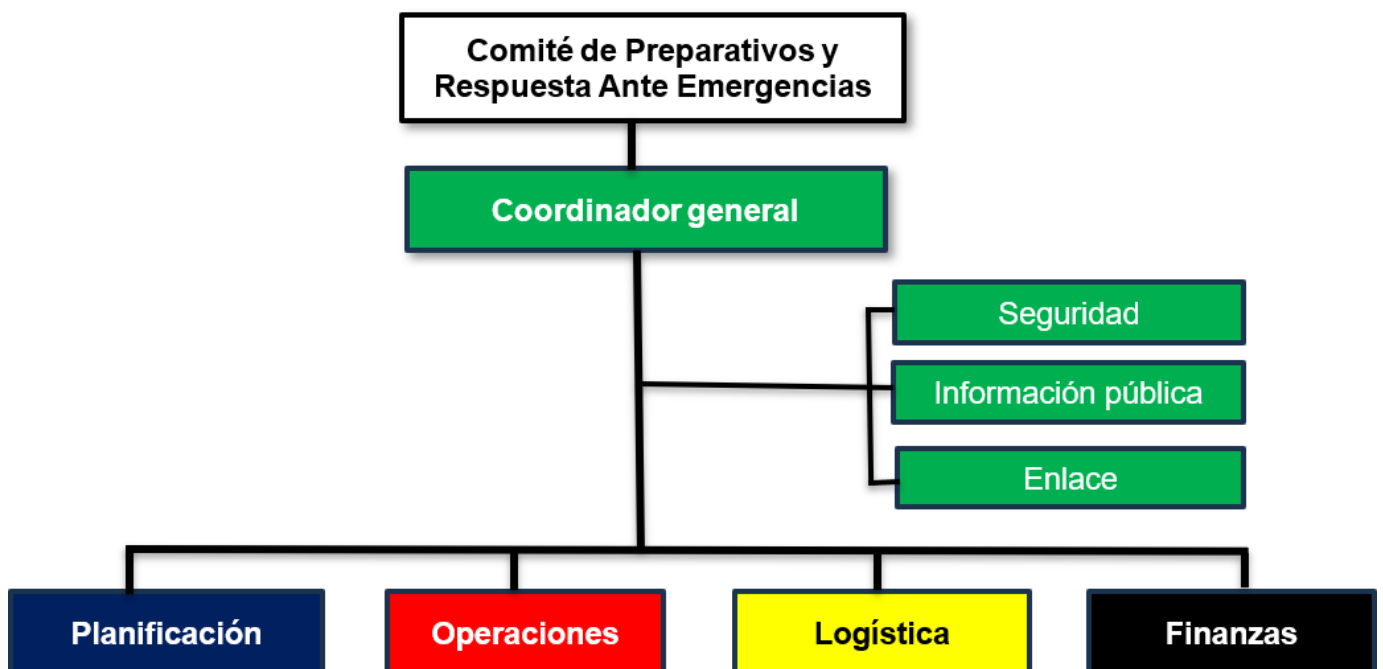
Como se describe en la Norma de Planes de Preparativos y Respuesta ante Emergencias en Centros de Trabajo y Ocupación Pública Requisitos (CNE-NA-INTE-DN-01). Se debe establecer un “Comité de Preparativos y Respuesta Ante Emergencias, que será responsable de coordinar la ejecución de las actividades de preparación y atención de emergencias o desastres”.

El comité debe de ser integrado por áreas funcionales de la organización y debe designar un coordinador general y cuatro (4) coordinadores de áreas que cumplirán la función de: **Planificación, Operaciones, Logística y Finanzas**, el coordinador debe estar apoyado por un staff con las funciones de **Seguridad, Enlace e Información Pública**, lo anterior acorde a el **Sistema de Comando de Incidente (SCI)**.

El Comité de Preparativos y Respuesta Ante Emergencias o Comité de Gestión de Riesgo (cuando se desarrolle acciones integrales de la gestión del riesgo en la organización) deben de:

Establecer una estructura operativa: se recomienda una estructura basada en el SCI, capaz de adaptarse al tipo, magnitud y complejidad de la emergencia, permitiendo expandirse o contraerse según las necesidades en la atención de la emergencia (ver Imagen 1).

Imagen 1. Estructura operativa Comité de Preparativos y Respuesta Ante Emergencias.



Fuente. Elaborado por el Área Servicios de Capacitación Empresarial, Academia Nacional de Bomberos de Costa Rica.

Determinar las funciones: los integrantes que conforman el comité de emergencia deben de definir previamente las funciones que van a desarrollar antes, durante y posterior a un incidente, en caso de un suceso. Además de contemplar todas aquellas actividades ordinarias y extraordinarias de la organización.

Establecer un plan de comunicación que le permita a los equipos de trabajo, informar permanentemente al coordinador de su área sobre las acciones que se están desarrollando en la atención de la emergencia o eventos.

Elaborar el procedimiento para la activación del Comité de Preparativos y Respuesta, con la finalidad de dar una respuesta efectiva, en caso de la ocurrencia de un suceso que pueda afectar a la organización.

Establecer el Centro Coordinador de Operaciones (CCO), que es el lugar físico donde se reúne el comité para tomar las decisiones operativas en respuesta a una situación de emergencia. Se debe tener previsto un CCO dentro de las instalaciones o bien, fuera de éstas en caso de ser necesario.

Es importante mencionar que, para el funcionamiento efectivo del Comité de Preparativos y Respuesta Ante Emergencias de la empresa, debe existir un compromiso de la Alta Dirección, que se debe reflejar mediante el establecimiento de una política de gestión de riesgo y el plan de emergencia aprobado por la misma.

Paso 2. Analizar el riesgo y la vulnerabilidad.

El análisis del riesgo es parte del plan de preparativos y respuesta de la empresa, este permite identificar, analizar y evaluar todas las amenazas internas y externas, condiciones de vulnerabilidad y de riesgo que presenta la organización. Mediante la valoración del riesgo, se logra definir las medidas de control y seguimiento para establecer la mitigación, la prevención, la preparación y la respuesta a la emergencia, logrando reducir el impacto que puede ocasionar un suceso.

Este análisis permite al comité de emergencia definir:

Modalidad y plan operativo de la brigada de la organización.

Capacidad de respuesta en término de recursos con los que cuenta la organización.

Procedimientos de respuesta ante emergencias por parte de la brigada.

Competencias y límites de acción de la brigada.

Evaluación y continuidad de las operaciones de la empresa.

Para poder llevar a cabo dicho análisis, es imprescindible, conocer las siguientes definiciones:

Amenaza: peligro latente representado por la posible ocurrencia de un fenómeno peligroso, capaz de producir efectos adversos.

Ejemplo: sismicidad.

Vulnerabilidad: condición intrínseca de ser impactado por un suceso. Se determina por el grado de exposición y fragilidad.

Ejemplo: Construcción antigua, sin reforzamiento estructural.

Riesgo: probabilidad de que se presenten pérdidas, daños o consecuencias negativas. Se obtiene al relacionar la amenaza con la vulnerabilidad de los elementos expuestos.

Ejemplo: colapso estructural.

Emergencia: estado de necesidad y apremio, que obliga a tomar acciones inmediatas con el fin de salvar vidas y bienes, evitar el sufrimiento y atender las necesidades de los afectados.

Ejemplo: atrapamiento de personas por colapso de estructural.

Respuesta: acciones inmediatas a la ocurrencia de una emergencia; procuran el control de una situación, para salvaguardar vidas y obras, evitar daños mayores y estabilizar el área de la región impactada directamente por la emergencia.

Ejemplo: movilización de equipos para extraer a las personas atrapadas en el colapso de
estructural

Modalidad, tipo, función y recursos para la brigada.

Objetivos

Al finalizar esta lección el participante será capaz de:

Conocer la modalidad y tipos de brigada que puede implementar un centro de trabajo.

Describir la cantidad y competencias generales requeridas para los brigadistas.

Describir las funciones y límites de acción de los tipos de brigadas.

Determinar la necesidad de recursos en la atención a una emergencia.

Antes de identificar la modalidad y tipo brigada de la empresa, es importante conocer los siguientes conceptos:

Brigada: es un grupo de personas organizado, preparado y con recursos disponibles, para intervenir en una emergencia. Tiene como objetivo reducir las consecuencias producto de una emergencia dentro de la empresa, su función está orientada a salvaguardar a las personas, los bienes, y el medio ambiente.

El trabajo de las brigadas, se enfoca no solo atender las emergencias, sino que también colabora en prever actos y condiciones inseguras durante el trabajo, participar en la elaboración de planes de contingencia, incluso dar seguimiento al proceso de recuperación posterior a una emergencia.

Ejemplo: brigada de evacuación.

Brigadista: personal de la empresa que voluntariamente se ha inscrito para colaborar en situaciones de emergencia. Cuentan con capacitación, está certificado (aprobación de el o los cursos) y autorizado por la organización para realizar las tareas que se le asigna en la prevención, preparación y respuesta de atención de la emergencia.

Ejemplo: integrante de la brigada de evacuación.

Paso 3 Modalidad, tipo y función de la brigada.

La modalidad de la brigada se define según la necesidad de la empresa, así mismos se establece la cantidad y competencias generales de los brigadistas. Las modalidades pueden ser: brigada específica y brigada múltiple o multifuncional.

A continuación, se define cada una de las modalidades:

Brigada específica: esta modalidad define a un grupo especializado en un campo de acción específica en la atención a una emergencia, la función de los brigadistas se limita en la formación de una sola área. Por ejemplo: control de incendios, primeros auxilios en trauma, respuesta a incidentes con materiales peligrosos, evacuación y rescate, entre otros. Pueden usar distintivos que los identifiquen por brigada (ver anexo 2).

Brigada múltiple o multifuncional: cada miembro de la brigada tiene conocimiento y capacitación en diversas áreas de atención y es capaz de atender una emergencia que combina varios escenarios.

Cantidad de brigadistas.

En cualquiera de las modalidades que se adopte la empresa, es importante definir la cantidad de brigadistas.

A continuación, se describe algunas consideraciones para determinar la cantidad:

A qué se dedica la organización y el nivel de riesgo involucrado en las tareas que se desarrollan.

Criterio técnico y experiencias de emergencias atendidas en el centro de trabajo.

El número de trabajadores por área, las jornadas de trabajo o turnos a cubrir.

Cuántas personas se encuentran en las instalaciones al mismo tiempo (debe incluir: proveedores, clientes y visitas).

Capacitación y entrenamiento de las personas que formaran parte de la brigada (por temas de costo).

Debe de tomar en cuenta que, en la legislación o normativa, no se define una metodología que permita determinar de forma específica la cantidad de brigadistas exacta y precisa, para atender la diversidad de las emergencias que se pueden presentar en una empresa.

Competencias generales deseables en el brigadista.

Es importante que la empresa defina las características deseables de una persona que forme parte de una brigada y que las mismas, se utilicen como guía para los interesados en formar parte de la brigada. Lo anterior, debido a que las funciones que se desarrolla un brigadista están relacionadas con aspectos que involucran la integridad y cuidado a la vida, así como la protección de los bienes de la empresa, cuidado del medio ambiente y la continuidad del negocio.

Algunas competencias generales son:

Voluntariedad.

Vocación de servicio.

Don de mando.

Liderazgo.

Capacidad para la toma de decisiones.

Criterio para resolver problemas.

Responsabilidad.

Disciplina para seguir instrucciones, procedimientos u órdenes.

Formalidad.

Cordialidad.

Capacidad para mantener la calma y trasmitirla.

Actitud dinámica.

Organización.

Proactividad.

Disposición de colaboración.

Habilidad de comunicación.

Salud física y psicológica.

Conocimiento de la empresa y sus procesos.

Saber trabajar en equipo ante situaciones de presión.

Estar dispuesto a capacitarse constantemente.

Tipos y funciones generales de una brigada.

Conociendo la modalidad, cantidad y competencias de la brigada, se debe establecer el tipo y funciones generales que tendrán los brigadistas, para esto se debe de tomar en cuenta la prevención, la atención de la emergencia y de la rehabilitación posterior a esta. Ver Anexo 1.

Funciones básicas de una brigada.

A continuación, se describen algunos tipos de brigada sus funciones durante la prevención, acción y rehabilitación.

Brigada de evacuación: se encarga de coordinar y asegurar la salida de todas las personas que se encuentren en las instalaciones durante la emergencia, así como orientarlas hasta el punto de reunión, refugio o vía pública, según el plan de preparativos y respuesta.

Funciones:

Prevención

Conocer las rutas de evacuación y los puntos de reunión.

Verificar permanentemente que las rutas de evacuación y los puntos de reunión estén libres de obstáculos y accesibles.

Velar porque se encuentre colocada y en buen estado la señalización de evacuación.

Contar con una lista actualizada del personal presente en cada turno y dependencia de la empresa.

Atención

Dar la señal de evacuación de las instalaciones.

Guiar a las personas a través de rutas seguras y revisando que nadie se quede rezagado.

Coordinar la atención de las personas que presenten crisis de pánico durante la evacuación o en el punto de reunión.

Promover en las personas que mantengan la calma mediante instrucciones durante la evacuación

En caso de que una situación amerite, guiar al personal por rutas de evacuación alternas.

Realizar un censo de las personas al llegar a los puntos de reunión.

En el punto de reunión, mantener a su grupo unido y brindar instrucciones e información.

Dar aviso al coordinador de la brigada el requerimiento de labores de rescate.

Rehabilitación

Colaborar con el reingreso del personal a las instalaciones.

Competencias específicas del brigadista:

Agilidad física para trasladarse de forma rápida a las áreas que deben ser evacuadas.

Conocimiento del inmueble en cuanto a las características físicas, el entorno y las colindancias, así como los riesgos presentes en el centro de trabajo.

Habilidad para comunicarse con el resto de las brigadistas y personal de la empresa.

Límites de acción:

Los integrantes de la brigada se enfocarán en el desalojo total o parcial de las instalaciones en situaciones de emergencia.

Procurar mantener a las personas en calma en los puntos de reunión e informarles sobre lo acontecido, así como organizar el retorno.

Informar al coordinador, en apego al plan de acción, el resultado del censo de las personas en el punto de reunión.

Brigada de primeros auxilios: se encarga de atender, según su nivel de capacitación, a las personas que han sufrido algún tipo de lesión, crisis o enfermedad, mientras llegan los profesionales de la salud.

Funciones:

Prevención

Contar con un listado del personal que, voluntariamente, informe sus enfermedades crónicas y sus tratamientos.

Realizar la inspección de los equipos para la atención de pacientes.

Reportar los materiales vencidos y realizar la sustitución de estos.

Atención

Realizar valoraciones y atención de pacientes, según su nivel de capacitación.

Colaborar con la instalación del Área de Concentración de Víctimas (ACV).

En caso de emergencia masiva, clasificar a los pacientes según su condición.

Determinar la necesidad de traslado de los apcientes atendidos.

Solicitar el apoyo de cuerpos de socorro externos a través del coordinador de la brigada.

Presentar al paciente a los cuerpos de socorro externos.

Rehabilitación

Realizar el inventario de los equipos que se utilizarón en la emergencia y realizar la sustitución o gestionar las acciones al respecto.

Prevención

Realizar la inspección y vigilar el mantenimiento del equipo contra incendio.

Reportar prácticas que puedan originar un incendio.

Notificar la falta de mantenimiento en instalaciones con riesgo de incendio (eléctricas, de gas, entre otras).

Conocer el uso de los equipos contra incendio.

Competencias específicas del brigadista:

Aptitud para trabajar con pacientes que presenten lesiones.

Resistencia física y mental.

Capacidad memorística de datos vinculados con signos vitales y procedimientos.

Conocimientos básicos de aspectos generales de salud.

Persona con altos estándares éticos.

Persona discreta.

Límites de acción:

Actuación según el conocimiento para la clasificación, estabilización y necesidad de traslado del paciente.

Su función termina una vez que los profesionales de la salud se hagan cargo de los pacientes o sean trasladados para su atención.

Brigada de prevención y combate de incendios: esta brigada se encarga de prevenir los riesgos que puedan inducir al fuego en las diferentes áreas del centro de trabajo, así como la atención y control de los incendios que se puedan presentar, según la capacitación recibida, equipos y sistemas con los que cuenta la empresa.

Funciones:

Prevención:

Realizar la inspección y vigilar el mantenimiento del equipo contra incendio.

Reportar prácticas que puedan originar un incendio.

Notificar la falta de mantenimiento en instalaciones con riesgo de incendio (eléctricas, de gas, entre otras).

Conocer el uso de los equipos contra incendio.

Atención:

Intervenir, con los recursos disponibles, para minimizar los daños y pérdidas en las instalaciones, como consecuencia de una amenaza de incendio.

Activación de la alarma contra incendios (si no se a activado).

Solicitar al coordinador de la brigada la necesidad de recursos externos. Al arribo de los cuerpos de socorro, realizar una descripción clara de la emergencia, su evolución, los recursos asignados a la misma y apoyar las labores de combate al fuego.

Rehabilitación:

Realizar el inventario de los equipos que se utilizaron, colaborar en la sustitución o gestionar las acciones al respecto.

3.2.3.2 .Competencias específicas del brigadista:

Capacidad para actuar en emergencias que involucren fuego, según su capacitación y entrenamiento.

Capacidad para mantener el control en entornos de poca visibilidad, dificultad para respirar y temperaturas elevadas.

Fortaleza y capacidad física y psicológica.

Capacidad memorística para recordar la ubicación de los equipos de protección de incendios.

Conocimiento de los procesos de la empresa, las instalaciones, colindancias, los equipos y sistemas de protección contra incendios y el funcionamiento de estos.

Límites de acción:

Las acciones de esta brigada están supeditados a la capacitación y entrenamiento, así como a los equipos y sistemas de protección contra incendio con los que cuenta la empresa.

Atenderán incendios de acuerdo con los recursos disponibles y protocolos establecidos por la empresa.

Las acciones de la brigada terminan cuando el incendio está totalmente extinguido o cuando lleguen los bomberos, en cuyo caso, las funciones de la brigada serán de apoyo y bajo indicaciones del Cuerpo de Bomberos.

Brigada de seguridad: es la brigada encargada de la protección de las personas que atienden la emergencia y garantizar que este personal pueda trabajar de forma segura. Además, se encarga de la custodia del lugar de la emergencia y en algunos casos, también de los activos de la organización.

Funciones:

Prevención:

Mantener libre de obstáculos las descargas de la salida de emergencias.

Mantener libre de obstáculos el punto de reunión, o áreas de refugio.

Informar si las señalizaciones de los puntos de reunión y áreas de refugio se encuentran en mal estado.

Atención:

Controlar y restringir el ingreso a las áreas de emergencia.

Permitir y guiar el ingreso de los cuerpos de socorro.

Coordinar la desconexión de sistemas de gas, electricidad, agua y cualquier otro que sea requerido.

Conformar los perímetros y anillos de seguridad.

Procurar la seguridad de las personas que participan en la atención de la emergencia.

Rehabilitación

Colaborar con la brigada de evacuación con el reingreso del personal a las instalaciones.

Competencias específicas del brigadista:

Persona con pensamiento analítico al respecto de los requerimientos de seguridad en una escena de emergencia.

Procura el bienestar de todo el personal y contribuir en la seguridad de quienes atienden la emergencia.

Persona con responsabilidad y autoridad para mantener alejada a las personas, para que no ingresen al área de la emergencia.

Conocimiento de las instalaciones físicas, las áreas de entrada y salida y los riesgos en estas.

Límites de acción:

Mantener la seguridad del área del incidente sin exponerse físicamente.

Su función concluye una vez terminada por completo la gestión de la emergencia.

Brigada de evaluación y rehabilitación: se encarga de la evaluación de las instalaciones para verificar que las mismas sean seguras para continuar con las labores ordinarias luego de una emergencia o simulacro. Además, coordinan con el comité de preparativos y respuesta la habilitación de espacios temporales en caso de ser necesarios para la continuidad del negocio.

Funciones:

Prevención:

Revisar y actualizar el plan de continuidad del negocio según las políticas de la empresa.

Actualización de los formularios y planos de la empresa para la evaluación de la edificación en caso de la emergencia.

Contemplar modificaciones e instalaciones nuevas de la empresa en los planos de la estructura.

Atención

Evaluar la situación y el estado de las estructuras, para definir la viabilidad de la ocupación de las mismas.

Procurar la continuidad del negocio a través de la habilitación de áreas alternas, que permitan la realización de los procesos esenciales de la organización.

Rehabilitación:

Realizar informes posteriores a la emergencia con las acciones ejecutadas para procurar la continuidad de los procesos y la reconstrucción de las áreas afectadas en caso de ser necesario.

Competencias específicas del brigadista:

Brindar alternativas de continuidad del negocio acordes con la realidad de la empresa.

Persona con amplio conocimiento de los procesos esenciales de la empresa y las características estructurales de los inmuebles.

Persona con autoridad para gerenciar la rehabilitación de los servicios, con un enfoque de continuidad del negocio.

Límites de acción:

Esta brigada se encarga únicamente de la rehabilitación de las instalaciones y procesos, de acuerdo con los procedimientos y plan de continuidad del negocio.

3.2.6 Brigada de materiales peligrosos (MATPEL): es un grupo especializado para lograr el control de derrames o fugass, desarrollo las acciones iniciales de atención y la coordinación con el Cuerpo de Bomberos.

Funciones:

Prevención:

Inspección para almacenamiento y manipulación de materiales peligrosos de forma segura.

Asegurar que las Fichas de Datos de Seguridad (FDS) se encuentre en las áreas accesibles de la empresa, en caso de una emergencia.

Verificación de la actualización de las FDS.

Atención:

Establecer las zonas de seguridad y protección del personal.

Apagar equipos o fuentes de ignición, dependiendo de los materiales peligrosos involucrados.

Realizar las medidas de control del derrame o fuga, con apego a los procedimientos y protocolos establecidos.

En caso de ser requerido, realizar la descontaminación de los pacientes afectados.

Colaborar con el cuerpo de bomberos.

Rehabilitación:

Elaborar un informe de actuación ante el requerimiento.

Descontaminar áreas y equipos contaminados con el MATPEL.

Competencias específicas del brigadista:

Capacidad memorística para recordar la forma segura de manipular y contener los materiales peligrosos.

Capacidad de interpretación de la información contenida en las fichas de datos de seguridad.

Resistencia física, así como estabilidad mental.

Capacidad de trabajar con trajes especiales y equipo de protección personal respiratorio, en caso de ser necesario.

Conocimiento de los lugares e instalaciones donde se utilizan, se trasiegan y almacenan las sustancias y materiales peligrosos en la empresa.

Límites de acción:

Actuación, según el grado de capacitación y entrenamiento, para el control de derrames o fugas según los protocolos de la empresa.

Realizar las acciones de respuesta de manera segura con los equipos que se poseen en la empresa.

3.3 Paso 4. Determinar recursos y necesidades.

En este paso, busca conocer e inventariar los recursos con los que cuenta la empresa y hacerles frente a las posibles emergencias, además de identificar faltantes de estos y plantear la necesidad para la atención efectiva de las emergencias que se puedan presentar en el centro de trabajo.

Recurso: se refiere al personal y equipos disponibles, listo para ser asignado en la atención de la emergencia.

En materia de recursos, se debe considerar los siguientes aspectos:

Personal especializado.

Instalaciones.

Equipos de protección personal.

Equipos de comunicación.

Equipos para la atención de pacientes.

Equipos del control de incendios.

Otros.

A nivel general, los recursos pueden variar según las emergencias, en la Tabla 2, se describe algunos recursos que requiere de forma específica por brigada, de forma general se pueden mencionar:

Linternas (focos).

Chalecos de seguridad.

Medios de comunicación como radios portátiles, teléfonos fijos, teléfonos celulares, entre otros.

Equipos de protección personal (EPP), para los brigadistas como lentes, zapatos de seguridad, guantes, otros.

EPP contra incendios

Distintivos (emblemas, cascos, langer, entre otros).

Formulario del resumen de las acciones para la entrega del informe al coordinador de la brigada.

Tabla 2. Recursos generales por brigada.

Brigada	Recursos
Brigadas de primeros auxilios en trauma.	EPP (lentes, guantes y mascarilla). Botiquín de primeros auxilios (debe de contener los materiales mínimos requerido en el artículo 24 del Reglamento General de los Riesgos de Trabajo (Nº 13466-TSS). Procedimiento autorizado y aprobado por la empresa para la atención de pacientes. Boleta de descargo de responsabilidades.

Brigada de control y combate de incendios.	EPP, según el nivel de actuación en el combate de incendios. Procedimiento de actuación para la atención de incidentes que involucre fuego, autorizado y aprobado por la empresa. Equipos de protección contra incendios (extintores, sistemas fijos de protección contra incendios, tubería vertical y sistema de alarma, otros). Los equipos dependerán del nivel de protección contra incendios de la empresa y de acuerdo con las disposiciones requeridas por el Reglamento Nacional de Protección Contra Incendios.
Brigada de evacuación.	Chaleco. Megáfono. Silbato. Linternas. Procedimientos aprobados por la empresa. Croquis de la empresa.
Brigada de evaluación y rehabilitación.	Cinta métrica y medidores láser. Tablas para anotaciones. Formularios para inspección. Planos de la empresa. Mapas de riesgo de la empresa. Cámara fotográfica. Medios de marcaje. Procedimientos aprobados por la empresa.

Brigada de manejo a incidentes con materiales peligrosos.	EPP, según el nivel de exposición (Nivel A, B, C o D) Fichas de datos de seguridad de los materiales que se manipulan en la empresa. Guía de respuesta en caso de emergencia (GRE). Kit antiderrame o fugas. Radios de comunicación, intrínsecamente seguros.
---	---

	Hoja de trabajo táctico. Planos de la empresa. Binoculares.
--	---

Fuente: Elaborado por Área Servicios de Capacitación Empresarial, Academia Nacional de Bomberos de Costa Rica.

Reglamento, plan de trabajo, capacitación y entrenamiento de la brigada

Objetivos

Al finalizar esta lección el participante será capaz de:

Describir los componentes de un reglamento.

Realizar un esbozo de un reglamento para la brigada de emergencias de la empresa.

Mencionar los procedimientos básicos, según la Norma de Planes de Preparativos y Respuesta Ante Emergencias.

Elaborar un plan de trabajo, de capacitación y entrenamiento de una brigada.

Paso 5. Reglamento de la brigada.

El reglamento de la brigada es un documento en el que se describe las reglas para formar parte de la brigada, su permanencia o su retiro de esta, debe estar acorde a las políticas de la empresa y de salud ocupacional. La información, debe estar consignada de forma documental, de manera estandarizada para que todos los miembros conozcan sus límites y funciones de trabajo.

A continuación, se describe los contenidos mínimos de un reglamento y una explicación de ellos. Cada empresa la puede modificar según su necesidad:

Propósito: citar para qué se conformó la brigada, considerando, además la prevención y la atención de la emergencia, enfocados en proteger la vida e integralidad física y psicológica de las personas, que puedan verse involucradas en la misma, sin olvidar la protección de los bienes y el medio ambiente.

Ejemplo: el propósito de la brigada institucional es contribuir en la prevención de incidentes dentro de empresa, cumplimiento de las normas de seguridad en el trabajo, además de dar respuesta efectiva en caso de emergencia, contribuyendo a disminuir el impacto, en las personas, bienes y medio ambiente, que pueden producirse en la emergencia.

Objetivo: se indica de forma general las acciones de la brigada, en apego al plan acción descrito en el plan de preparativos y respuesta ante emergencia de la empresa.

Ejemplo: cumplir con los procedimientos establecidos por parte de la empresa para dar una respuesta efectiva en la atención a la emergencia, garantizando la seguridad y bienestar del personal, bienes y medio ambiente.

Perfil del brigadista: se define las competencias deseadas del brigadista, así como las funciones a realizar durante la permanencia en la brigada.

Condiciones de permanencia dentro de la brigada: se deben de definir cuáles son las condiciones para la permanencia y salida del brigadista. Son elaboradas por el comité de preparativos y respuesta de la empresa y ser aprobadas por la Alta Dirección.

Ejemplos:

Realizar chequeo médico (cada 6 meses o cada año, según la empresa lo defina).

Realizar pruebas teóricas y prácticas según el plan de capacitación.

Someterse a pruebas físicas según la brigada.

Participación en las capacitaciones, simulacros y simulaciones.

Especificar la salida de la brigada (caso médico, por ausencias, disciplinarios, entre otros).

Límites de acción: es importante definir los límites de las acciones de la brigada, estas pueden ser:

Estricto apego a los procedimientos por parte de empresa.

Actuación según el grado de conocimiento del brigadista.

Según los recursos para la atención de la emergencia.

Otros que considere necesarios la organización.

Composición de la brigada: en este apartado, se debe especificar de forma puntual cual es la composición de brigada, en aspectos tales como:

Modalidad de la brigada.

Organización interna de la brigada (definir quién es el coordinador general, coordinador de operaciones, líder de la brigada).

Como se conforma un recurso simple de la brigada.

Distintivos autorizados para los brigadistas.

Documentos de la atención a la emergencia (formularios para la atención de pacientes, resumen de las acciones para el informe, boleta de descargo de responsabilidades, otros que considere necesarios de respaldo).

Procedimientos: son una serie de acciones, realizadas por parte del brigadista de forma secuencial para la atención de una emergencia, estos deben de estar diseñados y aprobados para alcanzar los objetivos propuestos en la atención a la emergencia. Algunos procedimientos básicos son:

Procedimiento de activación del comité de emergencia.

Procedimiento general de respuesta.

Procedimiento de respuesta de la brigada de acuerdo con el riesgo identificado (en caso de incendios, primeros auxilios, incidentes con MATPEL, otros).

Procedimiento de evacuación.

Procedimiento de evaluación de daños generados por la emergencia y análisis de necesidades.

Procedimiento de reingreso a las instalaciones.

Paso 5. Confeccionar planes de trabajo, capacitación y entrenamiento:

Plan de trabajo de la brigada: el plan o cronograma de trabajo, permite conocer de las actividades de forma planifica en las que participará la brigada en la empresa durante el año. Algunos ejemplos de actividades a incluir son:

Participar en inspecciones de los recursos de la empresa para la atención de emergencias.

Participación en eventos organizados por la empresa (ferias de la salud, capacitaciones a personal de nuevo ingreso, proveedores, población general de la empresa).

Organizar y participar en simulacros y simulaciones.

Intercambio de experiencias con otras brigadas del mismo sector empresarial.

4.2.1 Capacitación y entrenamiento: según la Norma de Planes de Preparativos y Respuesta Ante Emergencias, las organizaciones deben permitir los espacios para la formación y

capacitación, tanto para el comité de emergencias como para los equipos de respuesta, además, deben de tomarse en cuenta las acciones como inducción, formación, capacitación, tutorías e incluso pasantías, para adquirir las competencias necesarias para las funciones en la atención de la emergencia.

Todo esto debe de quedar documentado y conservar la información que evidencie la formación y capacitación mediante bases de datos que permitan sistematizar y divulgar la información en caso de ser necesario por parte de la empresa.

Para esto es necesario que se realice una planificación de los temas básicos que deben de saber los miembros de la brigada, la periodicidad, los responsables de la capacitación y los requerimientos de actualización o certificación. En la siguiente tabla, se describe los temas por función del brigadista.

Tabla 3. Temas por función del brigadista.

Función	Temas para incluir en la formación del brigadista.
Evacuación del edificio.	Rutas de evacuación seguras y puntos de reunión de los edificios. Revisión de medios de protección en edificaciones en caso emergencia EPP y documentos a utilizar durante la evacuación. Sistema de Comando de Incidentes.
Primeros auxilios básicos.	Primeros auxilios en trauma. Primeros auxilios médicos. Primeros auxilios psicológicos. Soporte cardiaco básico. Sistema de Comando de Incidentes.

Prevención y combate de incendios.	Control de principios de incendios. Sistemas fijos de protección contra incendios. Revisión de medios de protección en edificaciones en caso emergencia. Planes de emergencia. Sistema de Comando de Incidentes.
Incidentes con materiales peligrosos (MATPEL).	Manejo a incidentes con MATPEL nivel I, (Incidentes MATPEL, Reconocimiento e identificación, uso de la GRE, entre otros). Manejo a incidentes con MATPEL nivel II, (FDS, trajes contra químicos, equipos de protección respiratorios, medidores de atmosferas, kit antiderrames y fugas entre otros). Manejo a incidente con MATPEL para transportistas, (clases de MATPEL, placas ONU, uso de la GRE, legislación en el transporte y medidas de seguridad). Sistema de Comando de Incidentes.
Administración de la emergencia.	Sistema de Comando de Incidentes (básico e intermedio). Planes de emergencia.

	Revisión de medios de protección en edificaciones en caso emergencia Comunicaciones operativas. Organización de brigadas de emergencias
Evaluación de daños y análisis de necesidades.	Evaluación de daños y análisis de necesidades (EDAN). Revisión de medios de protección en edificaciones en caso emergencia Continuidad del negocio.

Fuente: Elaborado por Área Servicios de Capacitación Empresarial, Academia Nacional de Bomberos de Costa Rica.

Recuerde: siempre se deben de desarrollar actividades que contribuyan a refrescar los conocimientos y habilidades del personal que conforma la brigada.

Material de Distribución

Momento 1

Valor: 15%.

Tiempo para el desarrollo: 40 minutos.

Instrucciones:

Con base en lo aprendido:

Los participantes integrados en equipos de trabajo deberán completar los espacios para determinar:

Marco legal para la conformación de la brigada.

Estructura organizativa del Comité de Preparativos y Respuesta.

Funciones de cada área del comité.

Con base a la valoración del riesgo, deben identificar 3 posibles amenazas, vulnerabilidades, riesgos y escenarios de emergencia que se pueden presentar.

Rúbrica de evaluación:

El participante logra consignar en apego a la teoría de la lección un riesgo y una emergencia.

El participante concluye puntualmente el trabajo asignado.

En general, el participante tiene claro los conceptos estudiados en la lección.

Entregables:

El instructor supervisará que todos los integrantes del grupo completen el formato para la presentación del ejercicio.

Momento 2

Valor: 15%.

Tiempo para el desarrollo: 30 minutos.

Instrucciones:

Utilizando como base el momento 1 y lo aprendido en la lección 3 los participantes integrados en equipos de trabajo definirán la modalidad y tipo de brigada necesaria para atender cada emergencia en el centro de trabajo. Además, de realizar un análisis de la cantidad de brigadistas, funciones y recursos en apego a la legislación.

Rúbrica de evaluación:

El participante define en apego a la teoría estudiada en la lección 3, la modalidad y tipo de brigada necesaria para la empresa.

Identifican la cantidad de brigadistas y sus competencias.

El participante logra definir en apego a la teoría, los recursos necesarios para el tipo de brigada acorde al grado de capacitación y entrenamiento.

El participante realiza un diagnóstico de recursos y necesidades.

El participante concluye puntualmente el trabajo asignado.

Entregables:

El instructor supervisará que todos los integrantes del grupo completen el formato para la presentación del ejercicio.

Ejercicio final:

Valor: 40%.

Tiempo para el desarrollo: 90 minutos.

Instrucciones:

Según el trabajo realizado en el momento 1 y 2, deberán establecer un reglamento para la brigada según la modalidad elegida.

Realizar un plan de trabajo y un plan de capacitación.

Rúbrica de evaluación:

El participante logra definir los apartados solicitados del reglamento de brigadas, de acuerdo con lo visto en la lección.

El participante enfoca el reglamento en la realidad específica de su empresa.

El participante logra detallar el plan de trabajo para la brigada elegida de la empresa.

El participante define el plan de capacitación según los requerimientos de la brigada elegida.

El participante concluye puntualmente el trabajo asignado.

Los participantes realizan la presentación de forma puntual, incluyendo los momentos 1 y 2 de forma resumida.

Entregables:

El instructor supervisará que todos los integrantes del grupo completen el formato para la presentación del ejercicio.

Tipo de brigada	Color	Descripción breve
Brigada de Primeros Auxilios	Blanco	La integración de esta brigada es trascendental, ya que la primera atención que reciban los afectados en una emergencia, puede determinar la diferencia entre invalidez temporal, la rápida recuperación o, entre la vida y muerte.
Brigada de Rescate y Salvamento	Azul Marino	El objetivo de esta brigada es el buscar, ubicar y rescatar a las personas atrapadas en alguna parte del área afectada por la emergencia. Como segundo objetivo se encuentra el realizar un análisis y evaluación de riesgos en el edificio o centro de trabajo.
Brigada de Prevención y Combate de Incendios	Rojo	La función principal de esta brigada será eliminar los riesgos que puedan inducir al fuego en las diferentes áreas o centros de trabajo que por diferentes circunstancias

		manejan material flamable o conductor de calor.
Brigada de Evacuación	Naranja	Esta brigada aplica los procedimientos para el repliegue y/o evacuación de la población del inmueble ante una emergencia provocada por un agente perturbador.
Brigada de Comunicación	Verde	Realizar campañas de difusión para el personal con el fin de que conozca cuáles son las actividades del Comité, sus integrantes, funciones, actitudes y normas de conducta ante emergencias y todo lo relacionado a la Protección Civil, para crear una cultura dentro de su inmueble.

References

<https://www.davidpublisher.com/Public/uploads/Contribute/67c56696cf745.pdf>

Si-lu Y.I. (2025). Translation Methods for Metaphorical Terminology in the Field of Fire Extinguisher in English *Journal of Literature and Art Studies*, 15(2),104-108.

https://www.academia.edu/download/9311224/icqem_20_451_480.pdf

Miguel-Oliveira, J., Baptista, A. L. F., & Brito, E. Fire brigades-organisational assessment through excellence approach.

<https://digital.wpi.edu/downloads/n296x216h>

Biliouris, N. (2022). *Costa Rica Fire Protection Academy Heat Training Simulator* (Doctoral dissertation, Worcester Polytechnic Institute).

Association, American Heart. "Circulation | AHA/ASA Journals." *Ahajournals.org*, 2010, www.ahajournals.org/journal/circ.

International Liaison Committee On Resuscitation. (2015). *Ilcor - Home*. Ilcor.org. <https://www.ilcor.org/>

National Library of Medicine. "PubMed ." *National Library of Medicine*, 2025, pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/

Difour Milanés, Y., Tosar Pérez, M. A., Hernández González, Y., & Miranda González, D. (2024). El desempeño profesional del pediatra en la atención a los factores de riesgo cardiovascular. *Edumecentro*, 16.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2077-28742024000100046&script=sci_arttext

Milanés, Y. D., Pérez, M. A. T., González, Y. H., & González, D. M. (2025). The professional performance of the pediatrician in the care of cardiovascular risk factors. *EduMeCentro*, 16(1)

<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=121471>

Franco, S. G. M. (2026). Caracterización de salud cardiovascular en adultos. *Revista Científica Internacional*, 9(1), e2026-1.

<https://revista-cientifica-internacional.org/index.php/revista/article/download/208/290>

Wrona, S. (2020). Values in the activities of volunteer fire brigades. A collective case study. *International Journal of Contemporary Management*, 19(4), 21-40.

<https://www.cceol.com/search/article-detail?id=971137>

Anderson, A. G. (1979). The development of municipal fire departments in the United States. *Journal of Libertarian Studies*, 3(3), 331-359.

https://cdn.mises.org/3_3_6_0.pdf

Mirela. (2024, April 18). *8 Main types of translation*. POEditor Blog.

<https://poeditor.com/blog/types-of-translation/>

Weldon, R. (2024, September 18). *Understanding 10 types of translation: Which one do you need?* Lokalise Blog.

<https://lokalise.com/blog/types-of-translation/#3-legal-translation>

9 common translation problems that you should know about. (n.d.).

<https://globallink.transperfect.com/blog/9-common-translation-problems-that-you-should-know-about>

What is Qualitative Research? | Overview, Types, Pros & Cons. (2025, February 11). ATLAS.ti.

<https://atlasti.com/guides/qualitative-research-guide-part-1/qualitative-research>

Chetty, P. (2024, December 29). *Importance of research approach in research*. Knowledge Tank.

<https://www.projectguru.in/selecting-research-approach-business-studies/>

Sources of information – Student's digital skills. (n.d.).