

AERONAUTICA MILITARE

ISTITUTO SUPERIORE PER LA SICUREZZA DEL VOLO

Elementi di Sicurezza del Volo

a cura del Gen. D.A. Pietro Valente



Edizione 2008



Edizione 2008

Questa pubblicazione è la ristampa degli “Elementi di Sicurezza del Volo” del 1997 curata allora dal Col. Pil. Pietro VALENTE. Nonostante siano passati diversi anni dalla prima edizione, l’Ispettorato per la Sicurezza del Volo ha voluto riproporre tale pubblicazione così come fu diffusa la prima volta, poichè si ritiene che i concetti basilari allora espressi non abbiano minimamente risentito del tempo passato ma, anzi, siano da ritenersi tuttora validi e pienamente applicabili. Gli eccellenti risultati globali, in termini di prevenzione, che in questi ultimi anni sono stati raggiunti e che ha visto diminuire nello scorso decennio il rateo incidenti sono dovuti certamente all’applicazione di questi basilari elementi. Per questo motivo riteniamo che la riedizione di questa pubblicazione possa validamente contribuire a tenere sempre viva l’attenzione verso le aree di rischio più evidenti e fare in modo che si possa operare, sempre e comunque, in sicurezza.

capitolo 1		Concetti basilari di Sicurezza Volo	Pag. 2
capitolo 2		Catena degli eventi/causa multipla	Pag. 8
capitolo 3		System Safety	Pag. 9
capitolo 4		Programma di Prevenzione	Pag. 13
capitolo 5		Risk Management	Pag. 16
capitolo 6		Human Factors	Pag. 24
capitolo 7		Errore Umano	Pag. 30
capitolo 8		La Comunicazione	Pag. 32
capitolo 9		Programma di Prevenzione: contenuti	Pag. 36

I seguenti “Elementi di Sicurezza Volo” sono solo un tentativo di sistemare in modo organico gli argomenti (solo alcuni) che verranno trattati durante il Corso S.V.. Essi sono il frutto dello studio e dell’esperienza dello scrivente, sono suscettibili di cambiamenti ed aggiunte che, in modo flessibile, verranno forniti corso durante.

CONCETTI BASICI DI SICUREZZA VOLO

Prima di iniziare a parlare di Prevenzione, del suo programma, strumenti ed organizzazione, è bene chiarirsi le idee su alcuni concetti fondamentali di S.V. che costituiscono le nozioni basilari, i cardini su cui incernierare tutto il nostro Programma di Prevenzione.

a. SAFETY FIRST/SAFETY PARAMOUNT

Questo concetto, slogan, per quanto affascinante va smontato subito perché:

“IL RUOLO DELLA S.V. È QUELLO DI SUPPORTARE LA MISSIONE DELLA F.A.; È SOLO UNO STRUMENTO PER SVOLGERE IL LAVORO IN MANIERA SICURA”.

Se tale concetto (SAFETY FIRST) fosse vero, dovremmo incatenare tutti i velivoli a terra e non volare, perché nel volo è insito il rischio. Un atteggiamento “risk aversive” (evitare ogni rischio) non porta da nessuna parte (Ufficiale S.V. che va in giro con i cartellini rossi). Ovviamente neanche l’atteggiamento, “risk prone” va bene; il giocatore d’azzardo può perdere tutto: velivoli, piloti, risorse.

Tutti i nostri Stormi o organizzazioni di volo hanno una missione da raggiungere; ebbene, la S.V. è solo un metodo per raggiungere gli obiettivi salvaguardando le risorse umane e materiali in possesso. L’obiettivo dell’Ufficiale S.V., quindi, non è quello di trovare tutti i cavilli per ostacolare l’attività di volo, bensì di sviluppare il metodo più efficace per adempiere alla missione col minimo rischio.

Avvertimento: attenzione a chi dice che la S.V. viene per prima, perché sta mentendo e potrebbe mentire su altri aspetti.

b. SAFETY VS MISSION

La missione di combattimento militare (in quanto rischiosa) e la S.V. sono in contraddizione? Sembrerebbe proprio di sì o almeno così si è pensato nel passato o, da più parti, si continua a pensare, quando rappresentanti S.V. non vengono invitati a partecipare a riunioni dove si trattano operazioni reali.

“Questo è combattimento, si parla di cose serie e reali quindi i manuali S.V. vanno fuori dalla finestra!”.

Così facendo le perdite per incidenti supererebbero, di gran lunga, le perdite “combat” lasciandoci, prima o poi, senza aerei e piloti per combattere.

Quindi, la “lesson learned” del passato è che qualunque standard di sicurezza si impone nel tempo di pace (gli standard per funzionare devono essere pratici), con opportuni aggiustamenti, devono valere anche in tempo di guerra. Per validare quanto affermato basti citare i risultati ottenuti nel campo S.V. durante la 2^a Guerra Mondiale (pessimi), Vietnam (migliori), Guerra del Golfo (ottimi).

c. BLOOD PRIORITY

E’ un vecchio concetto che, purtroppo, continua ad essere seguito pervicacemente.

Esso afferma che è molto più facile che una situazione pericolosa venga affrontata e corretta dopo che è successo un incidente e ci è scappato il morto: letteralmente, del sangue è stato versato! Questo atteggiamento si riscontra molto spesso e gli esempi di incidenti in merito non si contano.

E’ un comportamento ancora più tipico per i popoli latini e viene molto influenzato dall’atteggiamento dell’opinione pubblica e dall’eco data all’incidente dai mass media (incidente sul fiume Potomac, Ramstein, Casalecchio).

Quindi la mentalità “non si è rotto, non c’è bisogno di aggiustarlo” va riconosciuta e combattuta: gli aerei, anche se efficienti, vanno mantenuti, le situazioni pericolose vanno individuate ed affrontate: in breve, occorre PRE-VENIRE l’incidente.

d. PRECEDENTE CONOSCIUTO

Nessun incidente accade per la prima volta come tipologia di causa.

Questo concetto può essere così espresso: “Non ci sono cause nuove di incidenti, ci sono solo nuovi incidenti”.

Cambiano le Tecnologie (velivoli *stealth*, materiali compositi e radar assorbenti, *thrust vectoring*, *head up*, *head down display*, HOTAS, *Ground proximity warning system*, *helmet mounted system*, sistemi esperti, GPS, anti“G” *trouser and chest*, *automatic recovery safe flight*, radar sofisticati in grado di ingaggiare target a 70 NM con *look up*, *look down capability*, *multi-target track while scan*, *target identification and priorititation*, *offensive maneuver and weapon release computation*, *ground mapping/ranging*, *terrain avoidance*, FLIR, per non parlare di *Difensive Aids Sub System* con RWR, *active ECM*, *front/rear missile approach warner*, *front laser warning receiver*, e poi piattaforme inerziali laser, MLS con *automatic approach*, Martin Baker leggerissimi e reclinati, *expert system* come *l’associate pilot*, e chi più ne ha più ne metta) ma le cause degli incidenti, in genere, rimangono sempre le stes-



se. Pertanto il compito dell'Ufficiale S.V. è quello di conoscere le cause degli incidenti avvenuti nel passato in modo da poter essere in grado di rispondere a domande di questo tipo:

"Perché correggere questa situazione, non ha ancora causato un incidente?"

Risposta:

"Certo che lo ha causato! Solo che non lo ha ancora causato qui!"

Pertanto, in conclusione, occorre conoscere le cause, il precedente conosciuto, ed intervenire in anticipo: PREVENTION BY INTERVENTION.

e. CASUALITÀ DEL DANNO

Il danno che consegue al verificarsi di un incidente dovuto ad una situazione pericolosa è casuale, cioè è difficile da individuare, da prevenire.

Una piantata motore, avvenuta a terra o anche in volo, si può tranquillamente risolvere con nessun danno, come pure può causare decine di vittime.

Il fatto è che noi indaghiamo solo le avarie motore nelle quali il danno è stato elevato mentre invece tutte le avarie motore dovrebbero essere trattate seriamente. Troppo spesso l'impegno con cui si affronta una avaria dipende dall'entità del danno causato senza pensare che anche se, questa volta, il danno è stato minimo, in altre circostanze avrebbe potuto causare un danno disastroso e fatale. La stessa avaria può avvenire nelle fasi più critiche del volo (ad esempio, in decollo, durante la rotazione), e causare vittime.

Così facendo noi non abbiamo o realizziamo un programma di prevenzione (PREVENTION MANAGEMENT/PRO-ACTIVE MANAGEMENT), bensì un programma di correzione incidenti (REACTIVE MANAGEMENT).

Quindi è importante ricordare due concetti:

- spesso non c'è una correlazione tra un evento ed il danno che ne consegue;
- non è efficiente concentrarsi, durante una investigazione o nelle azioni correttive, sui risultati di un incidente.

Così facendo si rischia di concentrarsi (energie e soldi) su qualcosa che ha una bassissima probabilità di verificarsi; mentre invece le nostre risorse vanno dedicate dove, non solo la gravità, ma anche la probabilità del verificarsi di un evento sono elevati.

Pertanto la S.V. deve essere guidata dall'evento in se stesso e non dal suo risultato. L'investigazione (sul risultato) è solo una parte (molto piccola) della S.V., la Prevenzione (sugli eventi/circostanze rischiosi) è la parte più importante e ad alto valore aggiunto per la S.V. ma soprattutto per l'operatività e capacità di combattimento della F.A.

f. ZERO ACCIDENT RATE

Dobbiamo mirare ad un rateo di incidenti uguale a zero! E' possibile? Certo! In teoria! E' un ottimo obiettivo in teoria. Però...

- il rischio in ogni operazione non è mai zero; può essere basso ma mai zero. Per essere pari a zero l'operazione non deve aver luogo;
- siccome il rischio non va mai a zero, lo stesso accade al rateo degli incidenti; tale rateo può solo diventare molto basso, sempre più basso (talvolta, e per periodi limitati, può anche essere pari a zero).

Prevenire incidenti è un'attività costosa: richiede l'impiego di risorse materiali e finanziarie.

Maggiore è l'impiego di tali risorse, minore è il rateo degli incidenti. Teoricamente portando ad infinito il livello di risorse che si impiegano il rateo tende a zero (ma è solo una funzione matematica e l'uomo, con tutte le sue emozioni, non può essere spiegato esclusivamente con i numeri).

Per giungere a questo ipotetico livello occorrerebbe avere il pilota perfetto e il velivolo perfetto esente da qualsivoglia avaria. E ciò non è possibile.

In pratica, con tutto questo discorso vogliamo dire che c'è bisogno di molte risorse per ottenere o abbassare un certo rateo di incidenti. Ad un certo punto un euro in più speso in prevenzione non basta più per prevenire un danno del valore di un euro. E' il punto limite.

Ma la situazione attuale, almeno in Italia, è ben lungi dal trovarsi in tale situazione.

Ogni soldo speso in prevenzione è ancora uno dei migliori investimenti che l'organizzazione possa fare (fino a non molto tempo fa' l'A.M. perdeva un intero Gruppo di Volo all'anno). Ridurre il rateo di incidenti di una certa percentuale può rappresentare un obiettivo più realistico.

g. CAMBIAMENTO

La prevenzione richiede cambiamento.

Se vogliamo prevenire che qualche evento pericoloso accada, dobbiamo effettuare dei cambiamenti perché se non cambiamo nulla, se non effettuiamo dei miglioramenti (tutto può essere fatto meglio, migliorato: teoria del miglioramento continuo) tutto continuerà ad accadere come prima, cioè continueremo ad avere gli stessi incidenti.

Il vecchio detto "è sempre stato fatto così" non si sposa con la S.V. Quindi se non vogliamo avere lo stesso rateo di incidenti (se non peggiore) dell'anno precedente dobbiamo effettuare la nostra attività di volo in modo diverso o con equipaggiamenti diversi. Ciò sembra molto ovvio e semplice. Eppure non lo è.



Identificare cosa deve essere cambiato è facile, mentre non è altrettanto facile convincere le persone abituate al loro confortevole *status quo* a cambiare.

La resistenza che si incontra spesso è pretestuosa e sempre è forte.

Altro aspetto fondamentale da tener presente è il seguente:

- il cambiamento può essere effettuato solo da chi possiede l'autorità per cambiare e cioè il *line manager*/Comandante. Esempio: l'Ufficiale S.V. può consigliare al Comandante qual è la migliore procedura per dirottare all'alternato, ma la decisione di adottarla (e quindi di fare cambiamenti e diminuire pertanto il rischio) è esclusivamente del Comandante. Quindi il programma di Prevenzione è il programma del Comandante e non dell'Ufficiale S.V.. A quest'ultimo il compito di suggerire al Capo i cambiamenti necessari che, lungi dal limitare o penalizzare l'attività di volo operativa, elevano, nel contempo, il livello di S.V..

h. SICUREZZA VOLO E MANAGEMENT

Quando accade un incidente, significa che qualche settore dell'organizzazione non ha funzionato propriamente: il *management*, inteso come gestione organizzativa, ha avuto un'avaria.

Se, per esempio, si verifica una rottura grave a fatica alle palette del compressore di un motore a reazione di recente entrato in linea, probabilmente l'organizzazione, o nella fase di pianificazione o nella fase di gestione, ha fallito e non ha considerato tutti i fattori previsti.

Invece, una volta che il problema, con caratteristiche S.V., si è verificato, esso va affrontato come un problema organizzativo (pianifica, agisci, controlla) applicando i più moderni principi del management che, come si sa, fanno premio sulla qualità (TQM: TOTAL QUALITY MANAGEMENT). Ovviamente per tali azioni, l'attore principale è il *line manager*/Comandante, che, opportunamente consigliato dal suo staff/Ufficiale S.V., ha il potere e l'autorità per dirigere il cambiamento.

i. CAUSE INCIDENTI

La causa di un incidente può essere così definita: "Le cause sono quei fattori, eventi, atti o condizioni che, singolarmente o in combinazione con altre cause, hanno provocato danni (a persone o cose) e che, se corretti, eliminati o evitati avrebbero probabilmente ridotto o evitato tale danno".

In altre parole, se non ci fosse stata non avremmo avuto l'incidente; oppure si può dire che la sua esistenza era essenziale all'incidente: "Se il pilota avesse rispettato i limiti del velivolo, previsti dal DASH-1, l'incidente non si sarebbe verificato".

Inoltre, una causa, per essere tale deve poter essere corretta; non ha senso parlare di cause che non si possono correggere (es.: terremoto).

"Errore del pilota" non è una causa correggibile; "Errore del pilota dovuto a scarso addestramento" è una delle cause sulle quali si può agire per correggerla.

Esistono due categorie fondamentali di cause:

- comportamenti non sicuri (UNSAFE ACT);
- condizioni non sicure (UNSAFE CONDITION).

Violare le minime di una radioassistenza in atterraggio è un UNSAFE ACT, mentre il carrello che non scende, quando azionato, è una UNSAFE CONDITION. In pratica, l'UNSAFE ACT si riferisce alla maniera in cui si usano il velivolo e gli equipaggiamenti relativi al volo, mentre le UNSAFE CONDITION si riferiscono agli equipaggiamenti stessi. Ebbene, si sappia che l'80-90% di tutte le cause di incidenti sono costituite da UNSAFE ACT, cioè azioni e comportamenti non sicuri e cioè relativi al modo di volare un aereo e non all'aereo in se stesso. Ed è su di essi che occorre concentrarsi.



CATENA DEGLI EVENTI/CAUSA MULTIPLA (TEORIA DEL DOMINO)

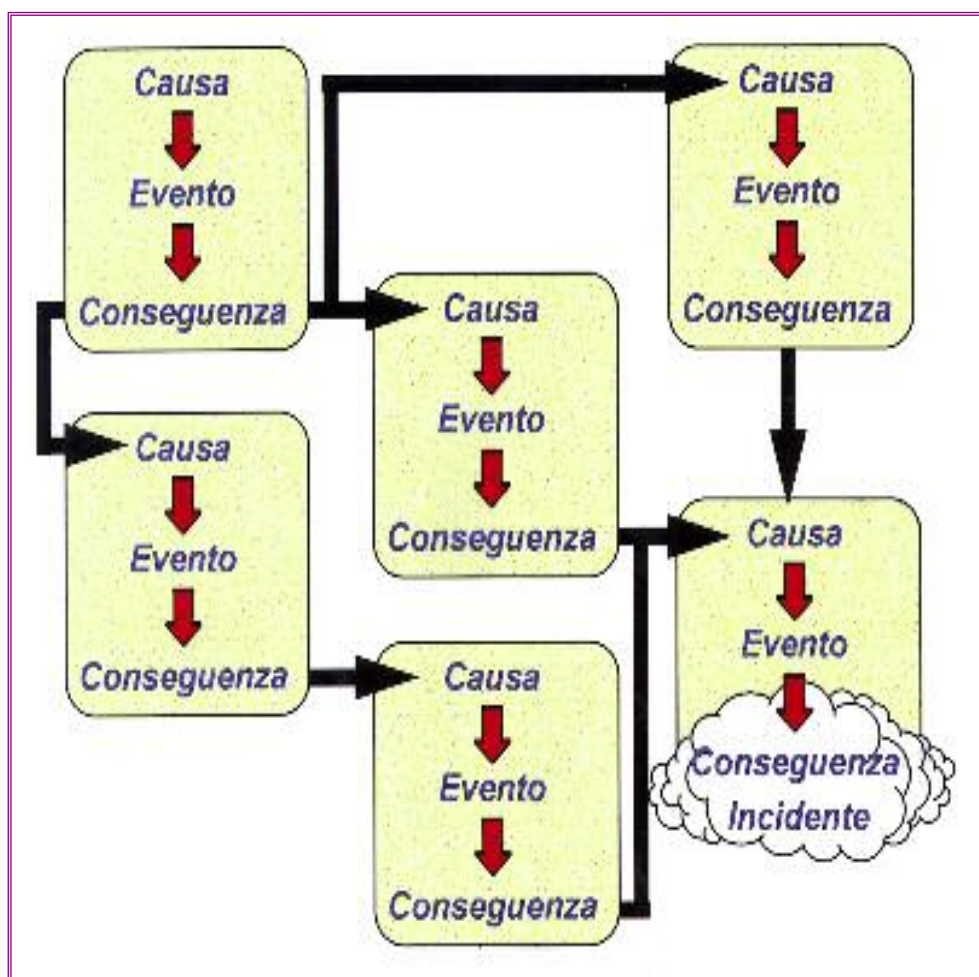
In genere l'incidente è l'ultimo anello di una serie di eventi tra loro concatenati. Di qui il compito della S.V. di "spezzare la catena degli eventi" che conducono all'incidente (di qui anche lo stemma della S.V. che raffigura un'aquila "scatenata").

Infatti la Teoria del Domino dice che se si spinge il primo tassello di una serie, tutti gli altri cadono (o accadono) in sequenza (e tale sequenza procede inesorabilmente fino all'incidente).

Ma se si rimuove un tassello, cioè una causa (UNSAFE ACT O CONDITION) la sequenza si interrompe e l'incidente è evitato.

A questo punto è importante far notare un concetto fondamentale: "Gli incidenti, in genere, hanno più di una causa" (Teoria delle Cause Multiple); sono pochissimi gli incidenti con una sola causa. Quindi le catene/sequenze di eventi possono essere più di una e non è detto che rimuovendo una causa non si arrivi lo stesso all'incidente.

Questo concetto ci serve per dire che non ci sono cause primarie, principali o più importanti, ma che ogni causa è infinitamente importante per l'incidente e quindi nessuna va ignorata o non investigata e corretta (Teoria della Multiple Causation).



SYSTEM SAFETY

Con il termine "System Safety" si vuole intendere un approccio sistemico alla S.V. dove, in una visione globale, tutti i vari livelli e/o entità organizzative interagiscono insieme impattando, così, in varia misura e con diversi effetti la Sicurezza del Volo.

Tra i vari modelli conosciuti si segnalano:

- il modello di REASON;
- il modello delle 5-M;
- il modello SHELL (trattato nell'ambito degli Human Factors).

a. MODELLO DI REASON

Spesso, nella individuazione delle cause di un incidente o di un evento di pericolo, si cerca che cosa e quando è successo e non si approfondisce adeguatamente sul come e perché un incidente/evento è accaduto. Spesso le conclusioni sono del tipo:

- errore del pilota;
- il pilota non ha applicato il "see and avoid";
- mishandling del pilota;
- il pilota non ha rispettato le procedure.

La ricerca del PERCHÉ dovrebbe essere condotta con una visione sistemica, omnicomprensiva di tutte le componenti che interagiscono sul sistema.

James Reason giudica le organizzazioni aeronautiche come un complesso sistema produttivo formato da vari elementi o livelli.

Il primo livello basico è quello dei DECISION MAKERS (il Top Management, gli Stati Maggiori) responsabili della definizione degli obiettivi e dell'allocazione delle risorse.

Il secondo elemento chiave è quello del LINE MANAGEMENT che realizza le decisioni del Top management.

Un terzo livello è costituito dalle PRE-CONDITIONS che consentono ai due livelli precedenti di ottenere risultati efficaci (disponibilità ed affidabilità dei mezzi ed equipaggiamenti, personale capace e motivato, condizioni ambientali sicure).

A ciò seguono le PRODUCTIVE ACTIVITIES che integrano l'elemento umano e meccanico nello svolgimento delle attività.

L'elemento finale è rappresentato dalle DEFENSES, costituite dalle salvaguardie messe in atto per prevenire danni a persone e materiali.

In questo sistema organizzato l'elemento umano può contribuire alla rottura di tutto il complesso. L'incidente raramente si origina esclusivamente a causa dell'errore dell'operatore in front-line (pilota, tecnico) oppure per la rottura di un importante componente tecnologico. Invece esso si verifica per l'interazione di una serie di avarie già presenti nel sistema, alcune delle quali non sono immediatamente visibili e possono avere conseguenze con un certo ritardo.

Tali avarie o rotture del sistema possono essere di due tipi:

- **ACTIVE FAILURE:** è un errore/violazione/avarie che ha un effetto negativo immediato e normalmente è connesso all'ultimo livello, in front-line (pilota/equipaggio): il pilota dimentica di abbassare il carrello e causa il "crash" dell'aereo sulla pista.
- **LATENT FAILURE** (latente, dormiente): è il risultato di una decisione/azione effettuata molto prima dell'incidente le cui conseguenze possono rimanere dormienti per molto tempo (in incubazione per anni). Esse si originano normalmente al livello Decision Maker o Line Management, quindi lontano nel tempo e nello spazio dall'evento. Esempi di Latent Failures: conflitto tra obiettivi dell'organizzazione e della S.V., responsabilità confuse, carenza di controllo e supervisione, informazioni incomplete ed ambigue, impegno puramente cosmetico verso la S.V./errori di progetto o di manutenzione del sistema.

Tali avarie comunque possono essere introdotte a qualunque livello dell'organizzazione a causa delle condizioni umane esistenti (esempio: morale, motivazione, fatica).

Le Latent Failures dovute a decisioni/azioni criticabili, possono interagire per creare una "finestra di opportunità" per un pilota, un controllore, un meccanico per commettere una Active Failure che abbatte tutte le difese del sistema causando un incidente.

Gli operatori di Front-Line ereditano tutti i difetti del sistema: essi sono coloro che affrontano le varie situazioni nelle quali problemi tecnici, condizioni avverse o le loro stesse azioni rivelano le Latent Failures del sistema. In un sistema sicuro, ben controllato, Latent e Active Failures interagiscono, ma non sempre conducono alla rottura delle difese. Quando le difese funzionano, il risultato è un evento di pericolo, quando non funzionano è un incidente.

Quindi, in conclusione, una indisciplina non matura in una notte, un incidente/evento di pericolo non avviene quasi mai come risultato dell'azione di un solo individuo bensì è il risultato dell'azione umana e delle "avarie latenti" che abbattano le difese del sistema. Tali azioni, attive e latenti, non possono essere evitate però possono essere individuate "preventivamente" e corrette in anticipo.

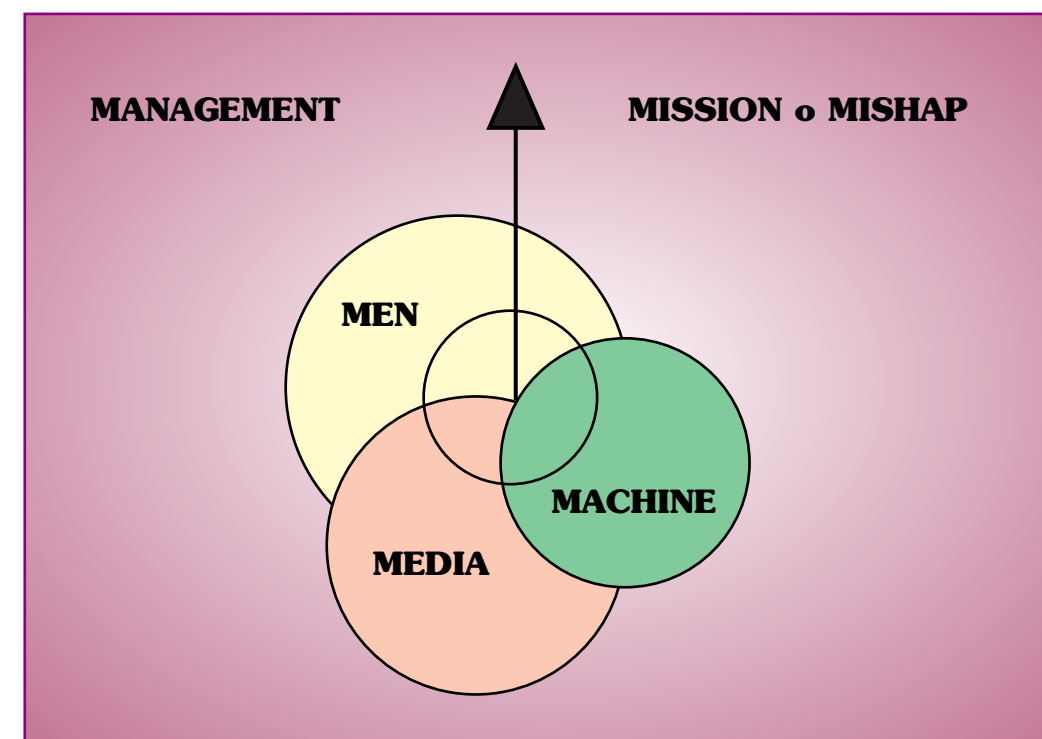


b. MODELLO DELLE 5-M

Le cosiddette 5-M intendono definire l'intero sistema organizzativo e stanno per:

- MAN (l'uomo)
- MACHINE (la macchina usata)
- MEDIA (l'ambiente)
- MANAGEMENT (la direzione)
- MISSION (la missione).

Il modello può essere così rappresentato:



MEN, MACHINE e MEDIA interagiscono insieme per produrre e/o raggiungere con successo la missione. Quando questa interazione è problematica la M di MISSION si trasforma in MISHAP cioè INCIDENTE. Il MANAGEMENT fornisce gli obiettivi strategici, le procedure e le regole che governano l'interazione fra i vari elementi. Esiste un significativo overlap (sovrapposizione) fra l'uomo, la macchina e l'ambiente perché questi tre elementi interagiscono direttamente, però l'elemento critico è rappresentato dal MANAGEMENT in quanto esso definisce come tali elementi devono interagire.

Quando non si raggiunge la missione, oppure accade un incidente, tutto il sistema deve essere analizzato: gli input e le interazioni fra le 5-M devono essere rivalutate attentamente.

In tale circostanza il MANAGEMENT è spesso il "CONTROLLING FACTOR" cioè l'elemento cruciale per il successo o fallimento della missione.

Infatti, statisticamente, il “MANAGEMENT PROCESS” cioè il processo di gestione manageriale viene riportato come fattore nell’80% degli incidenti.

Pertanto la MISSION o il MISHAP (la missione o l’incidente) non accadono per puro caso, bensì essi sono indicatori di quanto bene funziona il sistema.

Quindi l’uomo, la macchina, l’ambiente ed il management possono essere parimenti i fattori causali del successo di una missione o del suo insuccesso e/o incidente.

L’uomo (MAN) è l’area di maggiore variabilità e quindi presenta la maggioranza dei rischi. Estremamente importante sono le aree della Selezione (la persona giusta), della Prestazione (situational awareness, percezione, stress, task saturation, workload, fatica, sonno, ritmi circadiani), Fattori Personali (aspettative, job satisfaction, valori, famiglia, disciplina).

L’ambiente (MEDIA) s’intende sia quello climatico (nubi, visibilità, temperatura, umidità, vento), che operativo ed igienico (terreno, vegetazione, ventilazione, rumore, contaminazione).

La macchina (MACHINE) che si interfaccia con l’uomo e della quale occorre considerare il design (ergonomia, prestazioni, affidabilità), la manutenzione (tempi, strumenti, parti di ricambio, facilità di accesso), la logistica (rifornimenti, riparazioni) ed i dati tecnici (chiarezza, disponibilità, usabilità, adeguatezza).

Il management dirige tutto il processo definendo gli obiettivi, gli standard, le procedure ed i cosiddetti controlli (riposo equipaggi, limiti d’impiego, restrizioni, regole di addestramento, regole di ingaggio).



PROGRAMMA DI PREVENZIONE

Il Programma di Prevenzione, (i contenuti saranno trattati più avanti) deve essere adattato alle esigenze specifiche del particolare Reparto di Volo che lo sviluppa; non esiste un programma che va bene per tutti. Esistono, però, alcuni requisiti che possono essere considerati comuni a ogni programma di prevenzione; essi sono:

- un metodo per procurarsi informazioni; senza dati ed analisi degli stessi non si può mettere su nessun programma;
- un metodo per distribuire informazioni raccolte a beneficio di tutti quelli che le possono utilizzare;
- un metodo per identificare i rischi/problemi e correggerli;
- un metodo per scegliere e sviluppare gli standard e le procedure che regolano la nostra attività (l’organizzazione S.V. deve partecipare);
- un metodo per controllare il raggiungimento dei nostri obiettivi di Sicurezza Volo;
- metodo per reagire ad un eventuale incidente, per condurre un’ispezione e per sviluppare le azioni correttive;
- un metodo per addestrare, educare, aggiornare il personale impiegato nel campo S.V..

La tecnica di prevenzione si estrinseca fondamentalmente in quattro step logici: stabilire gli standard e le procedure per ben operare, applicarli, identificare i rischi e correggerli adeguatamente: molto semplice! (almeno in apparenza).

Vediamo di analizzarli più dettagliatamente:

a. STABILIRE GLI STANDARD

Si tratta di fissare le procedure che devono regolare la nostra attività di volo perché in loro assenza i piloti/equipaggi fanno ciò che meglio li aggrada. Molte sono già fissate nelle leggi nazionali ed internazionali, altre vengono fissate dagli Enti Centrali e tante vengono sviluppate al livello locale. Si va dalle regole dell’ICAO, dagli ACE Forces Standards, alle direttive S.M.A. (esempio SMA-30), alla SOP del codice colori ed al bingo per i vari alternati.

A tutti è evidente la cruciale importanza attribuita a tali standard; dalla loro adeguatezza dipende la nostra capacità operativa e la Sicurezza del Volo.

Tralasciando le Direttive di ordine superiore e dedicandoci a quelle a livello locale (ricordiamoci sempre che la stragrande maggio-

ranza delle opportunità di prevenzione si presentano in “front line”), chi le prepara e le stabilisce? L'Ufficiale S.V. contribuisce grandemente alla loro predisposizione ma la decisione è tutta sulle spalle del line manager/il Comandante (di Stormo e di Gruppo).

E' fondamentale il coinvolgimento dei piloti esperti nella elaborazione degli standard; in tal modo si mette a frutto la loro profonda esperienza e ci si assicura il pieno rispetto di quanto stabilito.

Ricordiamoci che se il pilota anziano non usa il check-list, nessuno lo usa, se indossa il cappello ed ha i baffi, tutti i piloti tendono a portare il cappello ed a farsi crescere i baffi. Coinvolgere gli esperti, quindi, è una tecnica molto efficace.

b. APPLICARE E RISPETTARE GLI STANDARD

E' sufficiente definire gli standard e pubblicazioni sul Manuale Operativo di base (o sulla famosa SOP OPR/1) per ottenere il loro rispetto da tutti? No, non è sufficiente. E' necessaria l'autorità del Comandante per ottenere tale rispetto. Ciò è tanto più vero quanto meno sono stati coinvolti gli esperti. I nostri manuali sono pieni di regole non seguite (eye wash rules: regole per lavarsi gli occhi) perché considerate inadeguate o non necessarie e troppo limitative e restrittive. Alla lunga non conviene continuare ad avere regole che nessuno segue; forse è meglio eliminarle, cambiarle o, se ritenute assolutamente necessarie, pretenderne il rispetto.

c. IDENTIFICARE I PERICOLI ED I RISCHI

Nonostante quanto applicato nei due precedenti punti, durante lo svolgimento dell'attività di volo si verificano quotidianamente eventi e situazioni pericolose che vanno affrontati e risolti. Esistono molti modi per individuare i pericoli; tra di essi possiamo citare:

- una procedura di riporto di ogni pericolo ed incidente (HAZARD/INCIDENT REPORT);
- un programma regolare di controlli ed ispezioni;
- un programma di analisi di dati ed eventi significativi che evidenzia trend e comportamenti anomali (TREND ANALYSIS).

In tale ricerca ci si può/deve anche servire dell'esperienza degli esperti, del comune buon senso, dell'analisi delle “lessons learned” e della cosiddetta tecnica dello “Scenario thinking” (che cosa potrebbe andare storto?).

Una volta individuati i pericoli occorre associare ad essi il rischio inteso come prodotto delle probabilità che si verifichino e la gravità che ne consegue al loro verificarsi. Ciò fatto occorre concentrare le proprie energie e sforzi sugli eventi e situazioni che, in base al rischio, sono prioritari, cioè sono più gravi e più probabili (in quanto non ci sono né il tempo né i soldi per risolvere tutti i problemi!).

d. AGIRE PER CORREGGERE I PERICOLI

Fondamentalmente esistono quattro sistemi per risolvere situazioni pericolose che, in ordine di efficacia decrescente, sono di seguito descritti:

- **ENGINEERING SOLUTION:** è la soluzione “ingegneristica” che elimina alla radice, completamente, il pericolo; cioè di fronte ad un'ala di un velivolo che ha evidenziato qualche cedimento strutturale a fatica elimina il pericolo sostituendo l'ala con una nuova. Ovviamente tale soluzione è spesso molto costosa, richiede molto tempo e, perciò, talvolta non è applicabile.
- **CONTROL SOLUTION:** con questa soluzione la condizione di pericolo rimane dov'è; però viene “controllata” cioè ci si mette una protezione sopra o intorno oppure viene modificata la condizione d'impiego in modo da ridurre l'“esposizione al pericolo”. Ad esempio, nel caso di sopra, le ali vengono “fattorate” cioè limitate ai tre quarti del valore massimo consentito, cioè si impongono delle limitazioni. Tale soluzione è meno efficace della prima però è più pratica e qualche volta è necessaria.
- **PERSONNEL SOLUTION:** il personale viene avvisato dell'esistenza di una situazione pericolosa in maniera che ne possa tenere conto nelle sue procedure di volo; i NOTAM rappresentano un esempio in merito.
- **PROTECTIVE EQUIPMENT SOLUTION:** tale soluzione non rimuove la condizione di pericolo però ne riduce i suoi effetti. E' il caso del materiale ignifugo utilizzato da piloti e personale A/I, oppure cuffie anti-rumore o occhiali protettivi e così via. E' comunque la soluzione meno efficace per un problema di sicurezza.



RISK MANAGEMENT

Nella cassetta degli attrezzi del professionista della Prevenzione Incidenti, il Risk Management è uno degli strumenti più mirati e potenti e, pertanto, merita una trattazione un po' più approfondita. Innanzitutto ricordiamoci che il rischio esiste sempre. Non c'è attività connessa all'attività di volo che sia esente da rischio. Ebbene ci sono rischi che possono essere eliminati, altri possono essere ridotti ad un livello accettabile, altri possono essere accettati così come sono. Pertanto dove c'è rischio c'è un'attività manageriale che se ne occupa, cioè un Capo che prende delle decisioni, quindi c'è un "Risk Management" cioè un processo logico che, dopo aver valutato il rischio, prende una decisione logica in merito. Ebbene il Risk Management può essere così definito:

"UNA VALUTAZIONE OBIETTIVA DELLE COMPONENTI DI OGNI MISSIONE DI VOLO (UOMO, MACCHINA, AMBIENTE) PER INDIVIDUARE I RISCHI PRESENTI E, ATTRAVERSO UN PROCESSO LOGICO, DETERMINARNE LA LORO ACCETTABILITÀ O AGIRE PER RENDERLI ACCETTABILI".

Ovviamente tale processo meglio si adatta a quelle operazioni che, per la loro difficoltà e complessità intrinseca, presentano un livello di rischio maggiore. Ma, a questo punto, prima di procedere ulteriormente, è necessario definire in modo univoco cosa intendiamo per rischio. Il rischio può essere definito come un prodotto tra due fattori:

$$\begin{aligned} &\text{RISCHIO} \\ &= \\ &\text{PROBABILITÀ' x GRAVITA'} \end{aligned}$$

cioè la probabilità che un evento occorra e la gravità dell'evento se esso dovesse verificarsi. Se uno dei due fattori è zero, il rischio totale è zero. La probabilità può essere così graduata:

- **frequente** **A** probabile che occorra frequentemente
- **probabile** **B** accadrà diverse volte nella vita di un sistema
- **occasionale** **C** probabile che accada qualche volta
- **remoto** **D** improbabile ma possibile
- **improbabile** **E** improbabile a tal punto che si può assumere trascurabile il verificarsi

Allo stesso modo la gravità può essere graduata come segue:

- **catastrofica** **I** può causare la morte o la distruzione di un sistema
- **critico** **II** può causare ferite molto severe, malattie gravi o danni gravi alle proprietà
- **marginale** **III** può causare ferite/malattie o danni di livello minore
- **irrilevante** **IV** probabilmente non provocherà nessun danno a persone e cose

I valori di probabilità e di gravità possono essere incrociati insieme in una matrice che ci consente, in base al valore di rischio, di mettere in priorità le varie situazioni di pericolo.

PROBABILITA'	I CATASTROFICA	II CRITICA	III MARGINALE	IV IRRILEVANTE
A FREQUENTE	1	1	1	3
B PROBABILE	1	1	2	3
C OCCASIONALE	1	2	3	4
D REMOTO	2	2	3	4
E IMPROBABILE	3	3	3	4

MATRICE DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO GRAVITA'

Questa tabella ci dice che, di fronte a situazioni di pericolo, dove il livello di rischio risultante tra probabilità e gravità, è pari a 1 o 2, cioè gravissimo o grave, occorre intraprendere azioni correttive che modifichino tale valore in 3 o 4, cioè in situazioni o meno probabili o dagli esiti meno gravi. Per spiegare tutto meglio con un esempio, ipotizziamo che si debba svolgere una missione di attacco a bassa quota e che il pilota designato dal programma di volo sia un giovane con scarsa esperienza di volo in generale e di IMC reale in particolare. Il mattino, in cui la missione si deve svolgere, le condizioni meteorologiche sono abbastanza marginali: visibilità ridotta al limite e nuvole basse. Qual'è la probabilità che il giovane pilota, nel tentativo di mantenere VMC, si trovi nelle condizioni di effettuare una "emergency pull up" e finisca in IMC, con una brusca manovra, che potrebbe causargli illusioni ottiche e vertigine che conducono ad una posizione inusuale? Io ritengo che la probabilità sia elevata (**B**).



E qual è la gravità delle conseguenze dell'evento se il giovane pilota non riesce a "rimettere" il velivolo dalla posizione inusuale? Anche se il pilota si lancia in tempo, le conseguenze sono ugualmente catastrofiche (**I**). Consultando la tabella risulta evidente che il rischio è pari a 1, cioè valore massimo. Quindi occorre intervenire prima, agendo o sulla probabilità o sulla gravità. Cambiando il percorso della navigazione (migliori condizioni meteorologiche) si agisce sulla probabilità che il pilota finisca accidentalmente in IMC; impiegando un pilota più esperto si diminuisce la probabilità che il pilota, entrato in IMC, finisca in posizione inusuale.

In entrambi i casi il valore di rischio diminuisce e diviene accettabile. Dopo aver definito cosa intendiamo per rischio torniamo a parlare di Risk Management ed, in particolare, di quali sono i benefici che ne conseguono, oltre a quello evidente di "gestire e controllare" il rischio. Il **Risk Management**, infatti, consente:

- un migliore addestramento in quanto migliora la nostra abilità a scoprire e controllare le situazioni di pericolo;
- un addestramento più realistico perché consente di individuare le procedure (SOP) inutili ed eccessivamente restrittive e di eliminarle o di modificarle;
- una migliore efficacia nel combattimento in quanto se si è allenati ad applicarlo durante l'addestramento, si è più capaci di utilizzarlo durante il combattimento.

Questo per enfatizzare il concetto che la Sicurezza Volo ed il Risk Management valgono e, forse ancor di più, anche in "combat".



Quali sono le principali cause di rischio? In quali circostanze occorre fare più attenzione? Tra le cause più rilevanti si annoverano:

- il cambiamento (di ambiente, di procedure, di tecnologie);
- la scarsità di risorse (di ore di volo, di parti di ricambio, soldi);
- la complessità (delle operazioni, delle missioni, del velivolo);
- lo stress (sul lavoro, in famiglia, in volo, ecc.);
- la natura umana (limiti fisiologici, motivazione, morale, fatica);
- l'alto livello di energia (velocità, quota).

Esistono, inoltre, attività ad alto rischio, quali:

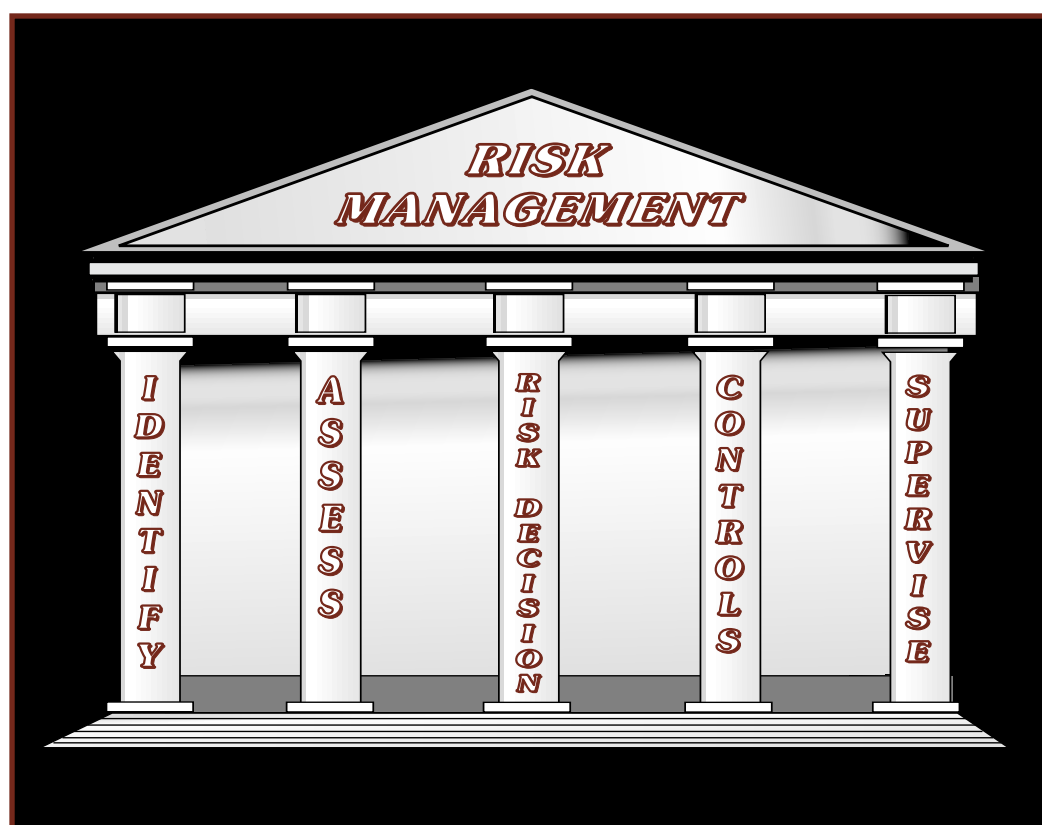
- attività parallele (condotte allo stesso tempo con scarso coordinamento: es. mass attack);
- attività intersecanti sistemi differenti (mancanza di adeguata interfaccia: es. TWR, APP, GCA);
- attività successive (cambio di operatore durante un'attività: es. pre-volo lasciato a metà e ripreso da un altro);
- attività occasionali o improvvisate (tonneaux dopo il decollo, manfrine, puntate, ecc.);
- attività marginali/non istituzionali non collegate agli obiettivi del Reparto (air show, passaggi, ecc.).

Tutte queste attività e circostanze meritano una particolare attenzione e gestione del rischio. Ci sono 4 principi generali che si applicano al Risk Management, essi sono:

- il Risk Management deve essere integrato nella pianificazione (della missione, di un'operazione, di un nuovo velivolo, ecc.), ne deve essere parte integrante sin dai primi studi in quanto gli eventuali rischi possono essere più facilmente identificati, valutati e gestiti; dopo potrebbe essere troppo tardi, troppo complesso o troppo costoso;
- non accettare rischi inutili, quelli cioè che non contribuiscono in modo significativo, al raggiungimento della missione assegnata; sono i rischi che si prendono senza una ragione, tipo il "passaggio" sotto un ponte o il tonneaux in decollo e la riattaccata ad un metro dalla pista;

- le decisioni sul rischio vanno prese a livello opportuno; innanzitutto vanno prese dal line manager/Comandante che si situa al livello idoneo per valutare quando (compatibilmente con le esigenze reali ed operative) e quanto è accettabile (la linea rossa da non oltrepassare);
- accettare solo i rischi dove i benefici sono maggiori dei costi; ovviamente non si parla dei benefici personali ma quelli dell'organizzazione (che in una organizzazione ottimale coincidono).

Il Risk Management si fonda su 5 pilastri (simili alle metodologie di prevenzione) che altro non sono che le successive fasi logiche che vanno seguite per applicarlo. Esse si estrinsecano nelle seguenti:



a. IDENTIFICARE I PERICOLI:

è forse la fase più importante perché se svolta in modo incorretto va ad inficiare e ad indebolire tutto il processo; se le situazioni di potenziale pericolo non vengono individuate correttamente non ci può essere Risk Management.

Occorre molta competenza e soprattutto onestà in questa fase perché si tende a minimizzare (non c'è problema!) o ad ignorare i pericoli che sono ovvi.

Tali pericoli vanno individuati utilizzando tutti i mezzi a nostra disposizione; come già anticipato nel programma di prevenzione, ci possiamo servire:

- dell'esperienza, dell'addestramento, del buon senso ed anche dell'intuizione;
- dei sopralluoghi, delle ispezioni, delle valutazioni;
- dell'analisi dei dati (incidenti, eventi di pericolo, segnalazioni incidenti) e del loro trend nel tempo;
- delle "lessons learned" delle investigazioni incidenti;
- di tecniche di "scenario thinking" che consistono nel chiedersi a più riprese: "Cosa può andare storto? Cosa accade se.....?".

b. VALUTARE I PERICOLI:

in questa fase, inserendo i pericoli precedentemente identificati nel contesto della missione, occorre "quantificare" i pericoli ed il rischio ad essi associato. La sommatoria di tutte le valutazioni ci dà il valore totale di rischio sul quale fare le nostre valutazioni/decisioni. L'assegnazione di un valore di rischio alle varie attività può essere fatto in maniera qualitativa (soggettivamente) o quantitativa (in base alla probabilità numerica). Inoltre in tale valutazione del rischio occorre considerare tutti i fattori collegati alla missione e tra i quali merita ricordare:

- il livello, l'intensità e la complessità delle operazioni (missione di guerra, di soccorso, di addestramento, di routine, ecc.);
- i pericoli propri dell'equipaggiamento utilizzati (armamento, carico);
- il livello di esperienza, di allenamento (currency), le qualifiche possedute dagli equipaggi (le ore di volo, la data dell'ultimo volo, capo formazione, Capo Equipaggio, ecc.);
- il tempo meteorologico e la sua evoluzione (visibilità, ceiling, cumulonemi, vento, temperature esterne e del mare, ecc.);
- le condizioni fisiche e psichiche del personale (fatica, turni di lavoro, missioni di lunga durata, stress, ecc.);
- il livello ed adeguatezza della pianificazione (tempo disponibile e profondità della preparazione);
- le condizioni tecniche/configurazione del velivolo (inefficienze riportate, configurazioni pesanti, tempo di "generazione" limitato, ecc.);
- la disponibilità di equipaggiamenti protettivi (tuta MK-10, indumenti ignifughi, ecc.).



Questi fattori non pretendono di essere esaustivi in quanto ogni Reparto di Volo ha le sue specificità che devono essere aggiunte ed opportunamente valutate. I fattori di rischio di un Gruppo di Volo della Difesa Aerea sono ben diversi da quelli di un Gruppo Caccia Bombardieri, istruzionale o di supporto.

c. ATTIVITA' DECISIONALI SUL RISCHIO:

questa è la fase chiave che caratterizza tutto il processo del Risk Management. Essa consiste nel decidere, selezionare l'opzione che produce il miglior risultato possibile, tenendo sempre ben in mente la missione assegnata, le risorse disponibili e la Sicurezza Volo.

Semplice? Non esattamente. E' questa forse la fase più nobile nella quale si estrinseca l'azione del Comandante.

Come già anticipato parlando del programma di Prevenzione le azioni a disposizione del Comandante sono molte e diversamente graduate: la **ENGINEERING SOLUTION**, la **CONTROL SOLUTION**, la **PERSONNEL SOLUTION** e la **PROTECTIVE EQUIPMENT SOLUTION**. A seconda della pressione operativa, del costo, dell'ambiente (inteso in senso lato e quindi, anche, ambiente sociale-giuridico), del tempo a disposizione, il line manager decide le azioni correttive più consone per ridurre il livello di rischio ad un valore accettabile, qualora non lo fosse.

Qual'è il livello di rischio massimo che si intende accettare? Il rischio è giustificato? Ci sono rischi inutili?

Queste sono le domande alle quali occorre dare una risposta. Presso ogni Reparto Operativo occorre stabilire chiaramente il livello gerarchico al quale la decisione va presa.

La bontà delle decisioni dipende moltissimo dalla qualità con cui è stato effettuato il primo step e cioè l'identificazione dei pericoli potenziali. La mancata identificazione di alcuni di essi potrebbe rendere vano tutto il processo.

d. METTERE IN PRATICA LE MISURE CORRETTIVE:

una volta decise le azioni correttive occorre metterle in pratica. Esse serviranno a ridurre le probabilità e/o la gravità dell'evento pericoloso.

Esse dipendono dalle situazioni e possono essere sostanziali come il produrre una nuova procedura operativa o semplici come un briefing al personale. Tra di esse, tanto per continuare ad enfatizzare i concetti, possiamo citare le seguenti:

- migliore addestramento ed educazione verso i rischi potenziali;
- migliore selezione del personale (mentale, emotiva, fisica);
- limitare il tempo di esposizione alla situazione rischiosa;
- avvisare il personale (segnali audiovisivi, allarmi, notam, ecc.);
- migliorare la motivazione (incentivi, procedure di emergenza);
- migliore supervisione;
- utilizzare equipaggiamenti protettivi più efficaci.

e. SUPERVISIONARE:

le azioni correttive intraprese possono rivelarsi non adeguate oppure il personale non le ha eseguite così come ci si aspettava; ciò richiede una attenta opera di controllo, supervisione ed ottimizzazione continua. In fase di debriefing o dopo un'ispezione si deve valutare l'efficacia delle azioni intraprese e se è necessario occorrerà valutarle nuovamente e provvedere ad aggiustamenti.

Tutto il processo di Risk Management può essere utilizzato nella normale attività aeroportuale prima di una missione di volo sviluppando una matrice di rischio di pronta e facile utilizzazione, adeguata ed adattata al tipo di attività svolte dal Gruppo di Volo. Deve costituire quasi una abitudine mentale da attuare in qualunque circostanza, oserei dire anche nella propria vita privata.

Non ci sono motivi per cui si debba valutare il rischio a bordo di un velivolo e non si debba farlo a bordo della propria automobile o quando si vuole fare un investimento finanziario.

Tutti, a tutti i livelli, devono contribuire al Risk Management.

In primo luogo i Comandanti che decidono fra le varie opzioni per ridurre il rischio ed accettano o rifiutano il rischio rimanente in base ad una valutazione rischi-benefici.

Lo staff, in particolar modo gli Ufficiali S.V., assistono i Comandanti nell'identificazione, valutazione di rischi nonché controllano la validità delle azioni correttive intraprese. Ma l'attore finale, forse il più importante, l'ultimo anello della catena rimane il pilota con la sua professionalità, addestramento e motivazione. E' lui che deve comprendere ed attuare il Risk Management mantenendo costantemente una "situational awareness" su tutti i rischi, individuati e da scoprire e sulla effettiva efficacia delle misure correttive effettuate.



HUMAN FACTORS

Il “Fattore Umano”, cioè il comportamento dell’uomo e le sue prestazioni è citato come fattore causale nella maggioranza degli incidenti (70-80%). Da ciò discende l’importanza di approfondire adeguatamente il concetto al fine di scoprire PERCHÉ l’incidente è avvenuto (e non solo DOVE) e per PREVENIRLO in futuro.

L’approccio agli “HUMAN FACTORS” è necessariamente multidisciplinare; occorre la psicologia per comprendere il comportamento degli individui (come l’uomo processa le informazioni e prende decisioni); la fisiologia per spiegare il funzionamento e le limitazioni dei nostri sensori (occhi, orecchi, naso, illusioni, vertigini); le misure ed i movimenti del corpo sono oggetto dell’antropometria e della biomeccanica; la biologia è necessaria per capire i ritmi corporei e gli effetti del sonno; infine la statistica serve per presentare ed analizzare i dati a disposizione.

Il Fattore Umano, comunque, non è un problema accademico bensì è un approccio pratico, è solo orientato alla risoluzione del problema. Può essere così definito:

“DISCIPLINA CHE OTTIMIZZA LA RELAZIONE FRA L’UOMO E LE SUE ATTIVITÀ ATTRAVERSO L’APPLICAZIONE SISTEMATICA DI SCIENZE UMANE INTEGRATE IN UNA CORNICE TECNOLOGICA”.

Alcune fonti la fanno coincidere con l’ERGONOMIA che è:

“Lo studio dell’efficienza dell’uomo nel suo ambiente di lavoro”.

Se in tale studio noi includiamo il comportamento e le prestazioni umane, i due termini coincidono.



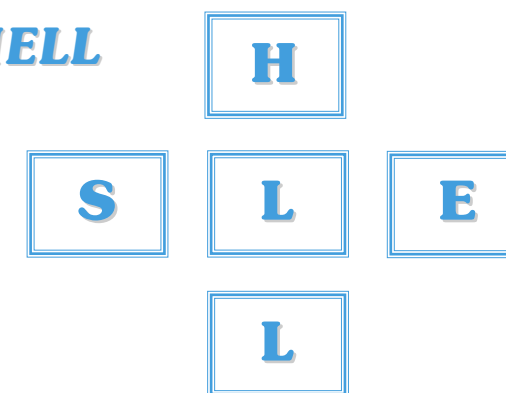
Un modello molto usato per rappresentare il sistema HUMAN FACTORS è il modello **SHELL**; il nome deriva dalle iniziali dei suoi componenti: **Software, Hardware, Environment, Liveware**.

LIVEWARE (umano): il centro del modello è l’uomo, il componente più critico e più flessibile del sistema.

HARDWARE (macchina): equipaggiamenti, veicoli, materiali,....

SOFTWARE (procedure, simbologie): leggi, regole, SOP, Standard, abitudini.

ENVIRONMENT (la situazione nella quali L-H-S devono funzionare): ambiente meteorologico, sociale, economico, politico, fisico e sul quale, spesso non si ha controllo.

Modello SHELL

I bordi dei vari blocchi non sono diritti e non aderiscono fra di loro per significare le difficoltà che si possono incontrare tra le varie interfacce. Come già detto il LIVEWARE, l’esser umano, è il centro del modello ed è con esso che le varie componenti devono trovare il migliore “matching”, il miglior accoppiamento. Tra le più importanti caratteristiche del LIVEWARE troviamo:

- dimensioni e forma: la progettazione del posto di lavoro e degli equipaggiamenti (cockpit) le misure ed i movimenti del corpo (antropometria e biomeccanica);
- bisogni fisici: cibo, acqua, ossigeno (fisiologia e biologia);
- caratteristiche di input: caratteristiche e limitazioni del sistema sensoriale per la raccolta di informazioni (fisiologia e biologia);
- elaborazione delle informazioni: tale sistema soffre di notevoli limitazioni e risente della capacità della memoria, della motivazione e dello stress (Psicologia);
- caratteristiche di output: riguarda l’invio dei messaggi ai muscoli per eseguire il task (biomeccanica, fisiologia, psicologia).

Vediamo ora le caratteristiche peculiari delle varie interfacce.

LIVEWARE - HARDWARE (L-H): studia il miglior accoppiamento fra il pilota e la macchina. Display, HUD, posizione manette, forze applicabili, devono essere adattate alle caratteristiche del corpo umano.

Una deficienza L-H può rimanere nascosta, perché l'uomo si adatta alla macchina, ma può condurre al disastro.

LIVEWARE - SOFTWARE (L-H):

riguarda l'uomo ed il suo adattamento alle regole, procedure, manuali, check-list, simbologie e programmi per computer. Si lasciano immaginare le conseguenze dell'uso di un check-list o di simboli non chiari, o di una carta geografica difficile da interpretare.

LIVEWARE - ENVIRONMENT (L-E):

l'adattamento migliore con l'ambiente è tra i più complessi: tute e caschi da volo, anti-g, maschera per l'ossigeno, aria condizionata e pressurizzazione, sono tutti esempi di tale sforzo. Oggi non sono da trascurare gli effetti della concentrazione di ozono, degli effetti delle radiazioni ad alta quota e del disturbo dei ritmi biologici (fusi orari, sonno). Altresì non vanno dimenticati l'ambiente sociale, politico ed economico (in Italia, anche giuridico) che non possono essere controllati ma che influiscono lo stesso sulla Sicurezza del Volo.

LIVEWARE - LIVEWARE (L-L):

è l'interfaccia fra le persone; persone che sono tutte differenti fra di loro ma che lavoravano sempre insieme come equipaggi, squadre, formazioni in volo. E' ovvio che il lavoro di squadra conduce a migliori risultati se le relazioni fra i membri sono efficaci o ad incidenti se tali relazioni sono mancanti, omissive ed inefficaci. Il C.R.M. (o TRM/FRM) risente moltissimo del tipo di interfaccia che esiste fra gli individui. Crew-cooperation, teamwork, personalità, leadership e motivazione rappresentano le aree sulle quali occorre lavorare per migliorare tale cruciale interfaccia. In questa attività è fondamentale il ruolo del Management/Comandante.

Un ultimo aspetto da considerare, una volta che si è raggiunto l'equilibrio fra le varie componenti (equilibrio sempre un po' precario), è costituito dal fatto che quando avviene un cambio su una componente (ad esempio un nuovo equipaggiamento a bordo), tutte le altre devono essere aggiustate di conseguenza.

Volendosi ora concentrare sul LIVEWARE (l'essere umano in se stesso) e sull'interfaccia LIVEWARE-LIVEWARE (interrelazioni fra gli uomini), considerato che la S.V. è un problema di uomini e che il fattore umano è citato nel 70-80% degli incidenti, è necessario parlare di motivazione e leadership.

Senza avere la pretesa di approfondire le varie teorie, si procederà ad una breve carrellata delle stesse, cercando di sottolineare i concetti più importanti, applicabili alla S.V., e ritenuti ancora validi.

Ricordando innanzitutto che la "MOTIVAZIONE è la molla all'azione"; iniziamo infatti parlando di MASLOW e della sua abusata ma, in un certo qual modo, sempre valida scala dei bisogni (dal basso verso l'alto: fisiologici, di sicurezza, sociali, di stima, di autorealizzazione).

MASLOW afferma che solo i bisogni non soddisfatti hanno influenza sui comportamenti degli individui.

Il programma di prevenzione S.V. è orientato a soddisfare i bisogni di sicurezza dal rischio e dal pericolo e quindi si posiziona al secondo livello. Esso però può risultare inefficace in quanto oggi l'uomo si sente sicuro e quindi per motivarlo occorre agire anche sui bisogni di livello superiore.

All'interno dei Gruppi di Volo, molto importante è il soddisfacimento del bisogno sociale; il senso di appartenenza al Gruppo, le amicizie, l'accettazione delle usanze e delle tradizioni, il comportamento degli anziani, leaders informali, giocano un ruolo fondamentale. Se gli anziani portano i baffi, non usano il check-list e fanno i tonneaux dopo il decollo, tutti i giovani, che vogliono essere accettati, tenderanno a fare lo stesso.

L'individuo isolato può essere fonte di notevoli problematiche, di varia natura, prima di tutte quelle attinenti alla S.V.

Molto forte, inoltre, è bisogno di stima (autostima e stima da parte di inferiori, colleghi e capi), di sentirsi utili, apprezzati, forti e capaci e che tali qualità siano riconosciute dagli altri.

I Comandanti non devono mai ignorare tali fatti, pena un pericoloso degrado dell'armonia e delle condizioni di sicurezza all'interno del Gruppo di Volo.

L'ultimo livello, l'autorealizzazione, parimenti ricopre un ruolo molto importante. Riguarda l'espressione più elevata delle proprie capacità e del proprio talento naturale. L'uomo non deve essere compresso nelle proprie aspirazioni, occorre dare opportunità di emergere quando possibile. L'esodo dei piloti verso le compagnie civili, oltre che da motivi economici, può essere motivato dalla percepita impossibilità di realizzare se stessi all'interno delle gabbie dell'organizzazione e quindi si cerca sfogo all'esterno.

L'individuo pervenuto all'ultimo livello, al livello massimo, si automotiva e da solo cerca attivamente di migliorare il sistema. Il professionista S.V., l'Ufficiale S.V., se ben interpreta questo ruolo, può a ragione sentirsi appartenente al livello massimo in quanto contribuisce ad un fine di livello superiore: migliorare la capacità di combattimento della F.A., salvaguardando nel contempo la vita dei piloti ed equipaggi di volo.

Per sottolineare l'importanza dei discorsi sinora fatti basti citare che un individuo, sempre rimanendo al proprio posto di lavoro, può fornire un rendimento che varia dal 10% al 90%, in dipendenza dal proprio livello di motivazione! Qual'è il livello di motivazione della nostra gente?

Con questa domanda provocatoria proseguiamo la carrellata.

Un altro importante autore, ARGYRIS, afferma che l'individuo non è un passivo esecutore (tu non sei pagato per pensare ma per esegui-



rel), bensì è attivo, indipendentemente; quindi per ridurre il conflitto fra l'organizzazione e lo stesso, e ciò è molto pernicioso nel campo S.V., occorre favorire di più il coinvolgimento e la partecipazione (piloti esperti e definizione degli standard di volo).

HERZBERG distingue fra SATISFIERS (stipendio, basso livello di rischio e di stress) per individui insoddisfatti, e MOTIVATORS (dare responsabilità, riconoscimento, opportunità) per migliorare il livello di motivazione. Nel campo della S.V., se la situazione viene giudicata non sicura occorrerebbe agire con SATISFIERS, se, invece, è abbastanza sicura occorrono i MOTIVATORS per migliorarla.

Mc GREGOR distingue fra teoria x (alle persone non piace lavorare, occorre forzarli) e teoria y (alle persone piace lavorare ed essere produttivi, cercare responsabilità).

Quindi si possono avere due tipi di programmi S.V.:

- uno del tipo x, con direttive molto dettagliate, ispezioni fiscali ed un sistema di punizioni per coloro che non ottemperano;
- uno del tipo y, che riflette i bisogni degli equipaggi di volo, che, coinvolgendo le persone, si sforza di identificare i problemi.

Oggi molti programmi S.V. e molte direttive sono ancora del tipo x, ma il nuovo approccio, quello moderno, non può che essere y, che cerca la qualità (TQM: Total Quality Management) attraverso la partecipazione sinergica ed attiva di tutti gli attori in gioco.

BLAKE e MOUTON, con la loro griglia manageriale, individuano le varie tipologie di capi ed il loro comportamento nei riguardi della S.V.:

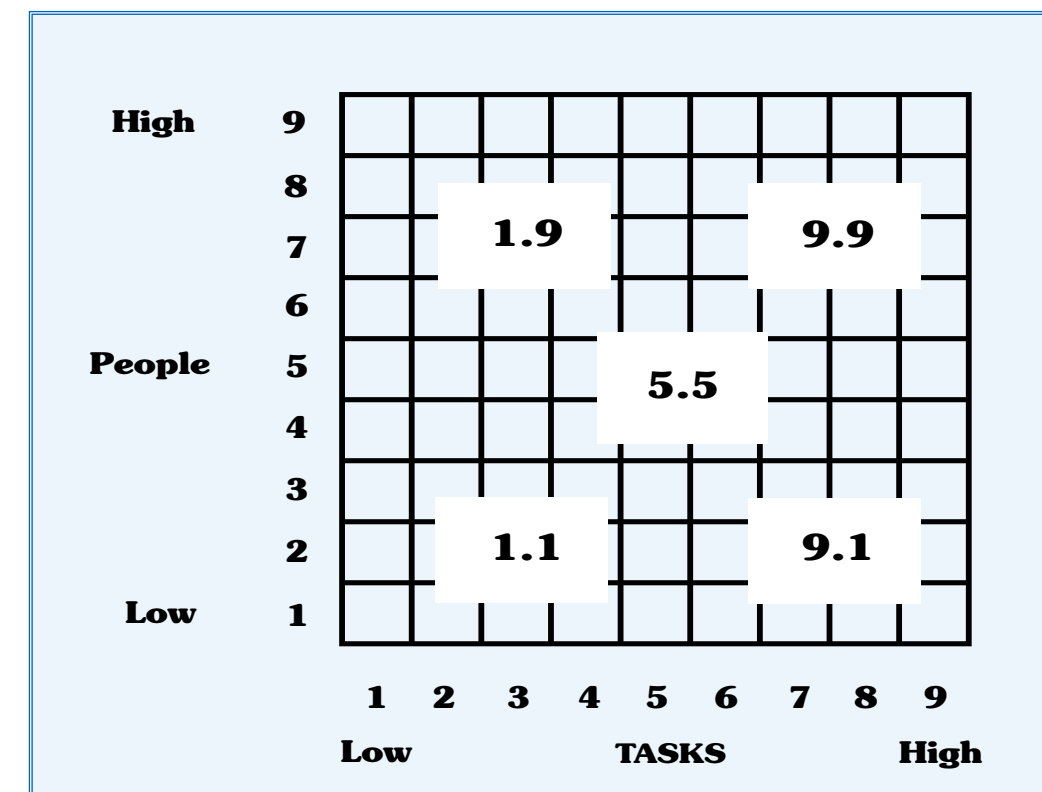
- **1.1:**
Comandante che spera solo nella pensione, spento nell'iniziativa e quindi anche nel campo S.V.;
- **1.9:**
Capo "populista", alla ricerca esclusivamente del consenso senza curarsi della missione; per lui la S.V. è una minaccia per le persone;
- **5.5:**
Comandante mediocre, indeciso; colui che non "scuote mai la barca" con nuove idee ed iniziative; occorrerebbe sorpassarlo;
- **9.1:**
Capo tutto orientato alla missione a costo di calpestare la gente; ascolterà discorsi sulla S.V. solo se viene convinto che la Safety è parte integrante della missione e la sua mancanza potrebbe minacciare la stessa missione. Discorsi umanitari non contano;

- 9.9:

è il Capo ideale che mostra il giusto equilibrio fra la missione e le persone; non è richiesto alcun approccio particolare per convogliare il giusto messaggio S.V.

Infine la "Leadership situazionale" di HERSEY e BLANCHARD, afferma che non esiste una leadership ideale da attuare, ma che essa dipende dal livello di maturità (tecnica e psicologica) degli individui. Quindi a seconda del livello di maturità del pilota/equipaggio:

- **bassa (M₁):**
pilota in transazione o in prima fase; è richiesta una leadership con poco rapporto socio-emotivo ma molto controllo sul compito richiesto;
- **medio-bassa (M₂):**
pilota in 1^a e 2^a fase: occorre aumentare il contatto di relazione, socio-emotivo, mantenendo ancora abbastanza elevato il controllo;
- **medio-alta (M₃):**
pilota in 2^a e 3^a fase: occorre mantenere elevato il rapporto socio-emotivo e diminuire il controllo e il comportamento fiscale;
- **alta (M₄):**
pilota full-chase con tutte le qualifiche al quale si può applicare un elevato livello di delega e di autonomie.



ERRORE UMANO

Prima di procedere oltre con la comunicazione S.V. si ritiene utile fare qualche precisazione sull'errore umano.

Come noto il fattore umano è responsabile per circa i tre quarti degli incidenti di volo. Infatti gli aerei sono divenuti sempre più affidabili dal punto di vista tecnico, non altrettanto può dirsi per l'uomo le cui caratteristiche sono rimaste inalterate. Ciò nonostante, sono stati fatti dei passi avanti nella comprensione dell'errore umano che ci possono aiutare nella prevenzione degli incidenti.

Innanzitutto è stato scoperto che esso non è né casuale né misterioso ma segue certe regole e può essere, in un certo qual modo, evitato e/o previsto.

Attraverso l'osservazione diretta dell'equipaggio, l'analisi degli incidenti e degli eventi di pericolo, nonché l'uso dei simulatori si possono individuare le cause più frequenti di errori, le situazioni che li hanno causati nell'intento finale di progettare sistemi d'arma, procedure, tipologie di addestramento che riducano la vulnerabilità all'errore.

Il problema è stato affrontato in svariate maniere e molti modelli teorici sono stati elaborati.

Di seguito ne viene presentato uno che per la sua semplicità meglio si presta allo scopo. E' un modello a 3 livelli che ripercorre i tre stadi del comportamento che si svolgono all'interno della cabina/cockpit:

- INFORMAZIONE

- DECISIONE

- AZIONE

cioè acquisizione, scambio ed elaborazioni delle informazioni, decisione sull'azione da intraprendere e realizzazione della decisione.

Di seguito si analizzano le tipologie di errori che vengono commessi in ognuna delle tre fasi:

a. Errore di acquisizione di informazioni

I dati necessari per il volo vengono acquisiti fondamentalmente attraverso la vista (strumenti, look out), l'udito (comunicazioni) ed il vestibolo (assetto) che tutti insieme contribuiscono a formare una corretta Situational Awareness.

Ovviamente tutti e tre sono soggetti ad errori: ben note sono le illusioni visive (black hole), il disorientamento e gli errori di comunicazione. Occorre agire attivamente in ognuno di questi tre campi.

b. Errore di decisione

Tutti noi quotidianamente commettiamo errori di decisione in quanto il processo decisionale viene svolto in condizioni di incertezza: nessuno conosce tutti i fatti.

Inoltre il cosiddetto metodo di decisione logico-razionale spesso non viene seguito specialmente ai livelli più elevati delle organizzazioni. Frequentemente si decide in maniera impulsiva, seguendo un piccolo numero di regole pratiche e facendosi influenzare dalle cosiddette:

- **DISPONIBILITA'**:

la presenza o meno di determinate informazioni in memoria;

- **RAPPRESENTATIVITA'**:

il numero di esperienze simili nel passato definiscono quanto un fenomeno è rappresentativo o no (ad esempio il numero di decolli ed atterraggi avvenuti con successo).

c. Errore di azione

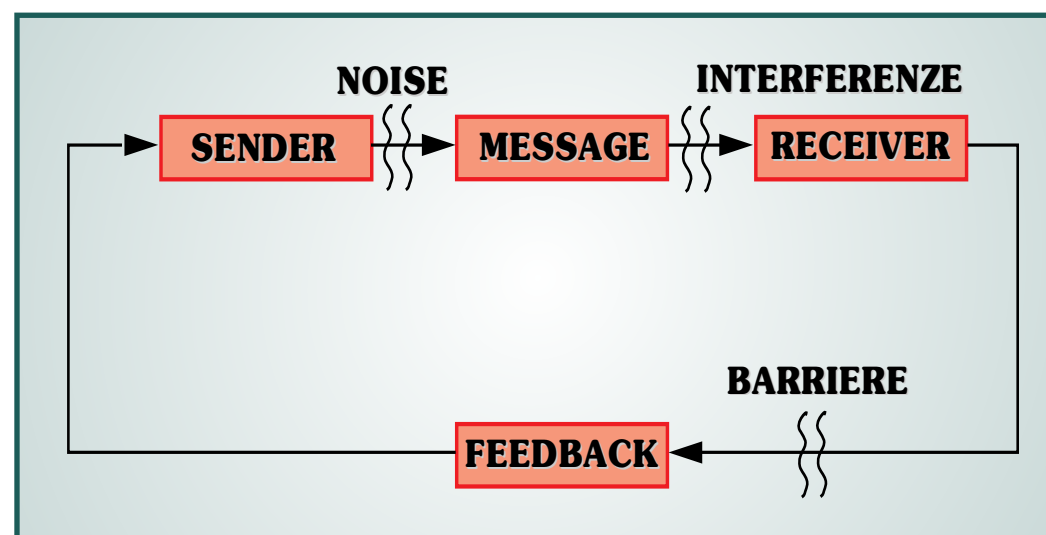
Non è detto che ad una decisione giusta segua un'azione corretta. Tutti commettiamo errori di azione. Ciò è dovuto ad una moltitudine di fattori quali i limiti del controllo manuale (handling del velivolo, capacità neuromuscolari), alla disattenzione, al carico di lavoro, alla fatica oppure all'attivazione di schemi di azione abituale ma errati per una determinata circostanza (es.: azionare il carrello su UP quando a terra, invece della leva dei Flaps).

Pertanto, in conclusione, possiamo dire di avere ancora una conoscenza incompleta dell'errore umano anche se dei progressi sono stati compiuti. Occorre agire su tutti e tre i livelli progettando sistemi e strumenti non ambigui, sviluppando procedure che aiutano, non sostituiscono, l'uomo nelle decisioni (intelligenza artificiale, automazione), e realizzando controlli di volo sempre più ergonomici e resistenti agli errori, anche accidentali, dell'uomo.



LA COMUNICAZIONE S.V.

“TAKE OFF POWER”: significa “potenza di decollo” oppure “togli motore”; vi lascio immaginare le possibili conseguenze di un “misunderstanding” durante un decollo ad altissima velocità. Comunicare bene è un “must”, difficile ma irrinunciabile. Si dice che l’individuo comunica per il 95% del tempo disponibile; e di questa comunicazione sembra che ben oltre i 2/3 siano costituiti dalla comunicazione non verbale (gesti, atteggiamenti, espressione del viso e così via). C’è chi è più comunicativo (i cosiddetti simpatici estroversi) e chi lo è meno (i cosiddetti introversi); una cosa, però, è certa: anche questi ultimi, con opportuno addestramento, possono imparare a comunicare meglio. Ci troviamo nella cosiddetta interfaccia **LIVEWARE-LIVEWARE** del modello **SHELL**, e l’obiettivo è comunicare meglio, in modo “assertivo” per migliorare l’efficacia operativa e la Sicurezza del Volo. Ciò perché una comunicazione non corretta, omissiva, confusa è sempre stata causa di gravi incidenti di volo (**CRM**). La comunicazione può essere definita come il “passaggio di informazione fra due o più persone”. Un modello rappresentativo può essere il seguente:



I canali di trasmissione possono essere cinque: i cinque sensi. Le condizioni sono le seguenti:

- il **RECEIVER** deve ascoltare (è difficile passare info a chi è su un'altra “frequenza”),
- il messaggio deve essere ricevuto;
- il messaggio deve essere capito; se il messaggio è compreso il receiver invia il feedback (comunicazione a due vie: la migliore).

Quando la comunicazione, a qualunque livello, è carente si suol dire che “si governa nel vuoto”; basterebbe citare alcune leggi statali e/o

circolari organizzative il cui linguaggio incomprensibile e gli innumerevoli richiami ad altre norme hanno tutti gli obiettivi tranne quelli di essere capite.

Quindi le barriere alla comunicazione esistono e sono molteplici.

Citiamo:

- il grado, la posizione gerarchica e/o sociale, il livello addestrativo: livelli molto distanti fra loro, se comunicano, comunicano male;
- Background/educazione posseduti: è a tutti noto il perenne dissidio fra i cosiddetti “operativi” e gli “amministrativi”;
- tipo di vocabolario utilizzato: provate a far comunicare un esperto di computer con un laureato in legge: **RAM, REM e MEGABYTE CONTRO STATUS QUO**, il **DE CUIUS**, ex **NUNC/TUNC** per non citare “il prefato”;
- modo di ragionare: il cosiddetto “creativo, fantasioso fa fatica a sopportare il “razionale, analitico e meticoloso”.

Tali barriere, nel campo della S.V., devono essere rimosse. Quindi come deve essere la comunicazione S.V.? Deve essere FACILE! Vediamo ora di fornire alcuni consigli di carattere metodologico:

- occorre comunicare di persona ogni qualvolta è possibile; il telefono, pur necessario, è meno efficace; la lettera spesso non fornisce un feedback; l'E-MAIL può causare un sovraccarico; quindi, alzare il dalla scrivania e muoversi!



- il messaggio fornito deve essere pronto (in tempo reale), duraturo (non una pezza a colori), ed accettabile (non chiedere la luna, non penalizzare chi trasmette e chi riceve); l'umorismo non guasta mai, se tiene conto del contesto;
- occorre libero accesso al Capo/line manager per comunicargli quanto opportuno in maniera immediata, indipendente e non inquinata da altri livelli intermedi;
- il professionista S.V. deve sempre comunicare con l'ESEMPIO; nessuno lo seguirà né ascolterà se non si dimostra operativo (**MISSION FIRST**), se accetta un velivolo "unsafe" o se nasconde un evento di pericolo del quale è stato protagonista.

Ora alcuni consigli per preparare un messaggio S.V.:

- **SEMPLIFICARE IL MESSAGGIO:**

non deve essere necessario utilizzare il vocabolario, non occorre fare sfoggio della nostra cultura, bensì si vuole solo condividere conoscenza ed informazioni;

- **ESSERE REALISTI:**

non chiedere l'impossibile o il ridicolo;

- **PARLARE DI EVENTI POSITIVI:**

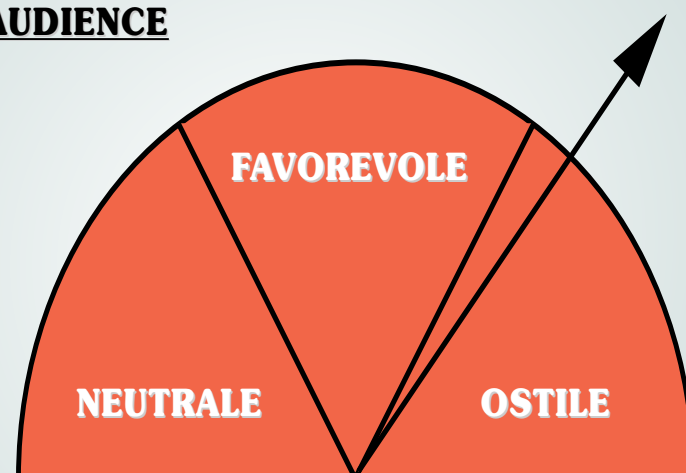
dare al messaggio una "spin" positiva iniziando con le buone notizie e terminando con quanto necessita migliorie;

- **ESSERE PROFESSIONALI:**

trattare tutti con lo stesso rispetto con cui si vuole essere trattati.

Lo studio della nostra **AUDIENCE** (coloro ai quali è destinato il messaggio), è d'importanza fondamentale.

TIPO DI AUDIENCE



Il messaggio deve contenere elementi che interessano i destinatari; se questi ultimi, dovessero avere un atteggiamento contrario/ostile è consigliato iniziare il messaggio con argomenti favorevoli agli ascoltatori e terminarlo con gli argomenti che si vogliono portare avanti. Occorre anche rendersi conto del tipo di background posseduto e del particolare momento al quale possono essere soggetti i destinatari del nostro messaggio. Comunque il fattore fondamentale è quello di conoscerne i bisogni e le motivazioni ed agire per influenzarli (in modo positivo). I tipi di discorsi, sempre articolati in INTRODUZIONE (digli cosa gli dirai), CORPO (diglielo), CONCLUSIONI (digli cosa gli hai detto), possono essere:

- **LEGGERE:**

è accurato ma estremamente noioso e scarsamente efficace;

- **DISCORSO MEMORIZZATO:**

deve essere molto corto, è facile perdersi e suona falso;

- **USO DI NOTE/APPUNTI:**

è il migliore; usare tabelle, statistiche, audio-visivi;

- **DISCORSO IMPROVVISATO:**

è difficile ma spessissimo necessario; occorre fare ricorso a principi e valori facili da ricreare sui quali incardinare il discorso, senza dimenticare mai i bisogni dell'interlocutore.

L'arte del parlare si può apprendere e migliorare attraverso la pratica costante, l'organizzazione (scaletta, tempo, audiovisivi), la conoscenza dell'ambiente e della audience, la naturalezza, il contatto (empatia con l'ascoltatore) e la chiarezza del discorso.

PROGRAMMA DI PREVENZIONE - CONTENUTI

Tutti i concetti S.V. appresi, alla fine si devono concretizzare in un programma di lavoro: il **PROGRAMMA DI PREVENZIONE**.

Quindi, alla conclusione di tutte le nostre chiacchiere, ci concentreremo sui contenuti minimi di tale Programma, con la necessaria premessa che quanto si affermerà di seguito costituisce un requisito minimo ed una indicazione di massima senza con ciò voler porre limiti alle ulteriori iniziative dei responsabili della gestione del Programma; ciò anche perché il Programma di Prevenzione va, per così dire, “personalizzato” alle particolari esigenze del Reparto Operativo in argomento: le esigenze ed i rischi di un Reparto della linea aerotattica sono ben diverse da quelle della linea di supporto e/o istruzionale.

Ciò premesso di seguito verranno trattati gli argomenti il cui inserimento all'interno del Programma è ritenuto fondamentale.

a. INTENDIMENTO DEL COMANDANTE ED OBIETTIVI S.V.

Il PROGRAMMA DI PREVENZIONE è il PROGRAMMA DEL COMANDANTE (non dell'Ufficiale S.V.) ed in quanto tale egli deve esprimere qualè la sua POLICY nel campo S.V., il suo intendimento dal quale traspare il suo credo ed il suo pieno supporto alla Sicurezza Volo quale strumento indispensabile dell'operatività del Reparto. Senza il supporto del Comandante il Programma di Prevenzione perde tutta la sua validità. Inoltre è fondamentale esprimere con chiarezza gli obiettivi S.V. che si intendono perseguire durante l'anno nelle varie aree di rischio individuate.

b. ORGANIZZAZIONE S.V.

Va riportata per intero la struttura S.V. di reparto, individuando, ai vari livelli, i responsabili, i compiti a loro affidati e l'autorità conferita. E' importante, comunque, sottolineare che l'Ufficiale S.V. è sempre un organo di staff che può agire in nome e per conto del Comandante ma il responsabile rimane sempre il Capo.

c. ANALISI STATISTICA

Il Programma di Prevenzione si deve basare su dati di fatto forniti anche dall'analisi statistica degli incidenti ed eventi di pericolo precedenti, suddivisi nelle varie categorie (umano, tecnico, ambientale). A tal proposito è molto importante che il Comandante espliciti chiaramente la sua policy sugli eventi di pericolo esortando tutti a riferire senza indugi tutti gli eventi rischiosi verificatisi sia a terra che in volo (particolarmente quelli a fattore umano) e specificando a chiare lettere che tale azione serve esclusivamente a fini di prevenzione e non di punizione.

d. RACCOLTA/DISTRIBUZIONE INTERNA DI INFORMAZIONI S.V.

Deve essere stabilito un sistema interno per l'individuazione, raccolta e trattazione delle situazioni di pericolo interne al Reparto;

analogamente è necessario un sistema per trattare e distribuire le informazioni S.V. che provengono dall'esterno. Ogni area di rischio individuata deve essere affrontata nell'intento di abbattere il livello di rischio a livelli accettabili; ogni evento di pericolo/incidente va investigato e discusso con tutti gli attori interessati. Si rammenta che l'evento di pericolo è un mancato incidente e che investigarne le cause costituisce un'azione di prevenzione ad alto valore aggiunto ed a basso costo nell'intento di prevenire futuri incidenti. Si suggerisce, inoltre, di individuare una lista di eventi/situazioni che, nell'opinione dei più esperti, sono considerati i più pericolosi e che, quindi, vanno sempre riportati ed investigati. La distribuzione delle informazioni è altrettanto importante: briefing, discussioni, lettere, bacheche, sono tutti sistemi validi però possono divenire inutili se le tecniche utilizzate per gestirli non sono efficaci.

e. MATRICE DI RISCHIO

Si ricorderà che nell'ambito del Risk Management si è parlato di una matrice di rischio da utilizzare prima di ogni volo (addestrativo od operativo che sia) per individuare le aree/livello di rischio di ogni missione. Si suggerisce di inserire tale matrice, opportunamente personalizzata per la propria attività, all'interno di ogni Programma di Prevenzione nell'intento di dare ad essa maggiore visibilità nei riguardi di tutti gli utilizzatori.



f. CONSIGLIO S.V.

Il Consiglio S.V. può essere un sistema molto valido per affrontare e risolvere problematiche S.V. attraverso il consenso di più partecipanti che contribuiscono attivamente con le loro idee ed iniziative. Invece, se mal gestito (e spesso lo è) può diventare soltanto una colossale perdita di tempo. Pertanto le modalità di funzionamento, la frequenza delle riunioni, gli argomenti trattati, l'autorità che presiede devono essere inseriti all'interno del Programma di Prevenzione. E' bene sottolineare che se il Consiglio S.V. non è presieduto dal Comandante/line manager perde gran parte della sua validità e, inoltre, il personale riceve un cattivo segnale circa l'importanza che il Comandante conferisce alla S.V. L'Agenda di riunione deve contenere pochi item importanti ed il resoconto deve riportare le azioni, le responsabilità e le scadenze.

g. PIANO PRE-INCIDENTE

Esso, oltre alle azioni da svolgere a seguito di un incidente, all'interno ed all'esterno della Base, comprende tutte le predisposizioni che devono essere intraprese in Base quando viene dichiarata un'emergenza; tali predisposizioni servono per impedire o quanto meno limitare i danni quando il velivolo in emergenza tocca terra: in quanto tale, tale piano, anche se compilato a se stante, è parte dell'attività di prevenzione. A tale scopo sono molto importanti i check-list di pronto uso da parte degli operatori interessati.

h. PIANO ANTI-F.O.D.

L'attività di prevenzione contro il F.O.D. è tra quelle a più alto indice costo/beneficio in quanto con pochissima spesa e molta attenzione da parte di tutti si possono conseguire risparmi di numerosi miliardi, equivalenti al costo dei motori salvati dal F.O.D. Tale piano (anch'esso può essere compilato a parte) deve comprendere uno studio delle aree ed attività che producono F.O.D., le modalità per eliminarlo e/o controllarlo (spazzatrici, tool control, grelle, ecc.) nonché l'opera di educazione in merito per tutti gli operatori e non.

i. COLLISIONI CON VOLATILI (Piano BASH: Bird Air Strike Hazards)

In particolari periodi dell'anno (periodi di emigrazioni), in particolari periodi del giorno (alba, tramonto) oppure in certe condizioni meteorologiche (pista bagnata, mare in burrasca), il pericolo di collisioni con volatili diviene molto elevato e le conseguenze di tale impatto possono essere gravissime: basti citare due incidenti gravissimi accaduti ad un AWACS (un velivolo da circa 1000 miliardi di lire) e ad un C.130 dove hanno perso la vita 37 persone! Nella sola Aeronautica Militare poi, fra il 1994 ed il 2007 per collisioni con volatili, sono andati perduti 5 velivoli di varie linee aerotattiche! E' pertanto più che opportuno che all'interno del Programma di Prevenzione ci sia una parte dedicata ad affrontare tale problema.

In linea di massima il cosiddetto piano BASH dovrebbe essere articolato in tre punti:

- analisi e studio dell'avifauna locale: tipi e quantità di volatili, comportamenti, periodi migratori e così via;
- metodi per il controllo della popolazione dell'avifauna; premesso che il miglior sistema, che ha effetti a lungo termine, consiste nel rendere l'area aeroportuale e le immediate vicinanze non attraenti alla vita degli uccelli, altri sistemi, con effetti transitori, possono essere presi in considerazione: caccia, ove possibile, cannoni a gas, cassette registrate con i versi dei più temuti uccelli rapaci, ultrasuoni, spaventapasseri di varie fogge, per finire con il taglio dell'erba (intorno ai 30 cm.), l'eliminazione delle pozzanghere e delle discariche interne ed esterne all'aeroporto;
- un sistema di allarme che consenta agli equipaggi in volo o che si apprestano ad andare in volo di conoscere lo stato della Base relativamente all'attività dei volatili; ciò significa che se ci sono dei gabbiani posati in pista il pilota deve essere avvertito e non si decolla e non si atterra fin quando gli stessi non sono stati allontanati. L'attività di volo stessa può subire delle limitazioni (ad esempio, solo decolli ed atterraggi e non touch and go) se l'attività dell'avifauna è particolarmente intensa.

l. PIANO MID AIR COLLISION AVOIDANCE

Esistono aeroporti con traffico molto intenso, strozzature dove una moltitudine di aerei si accumulano, aeroporti molto vicini con circuito di traffico potenzialmente confliggenti, basse quote dove velivoli militari, civili e, negli ultimi anni, ultraleggeri si contendono lo spazio aereo, missioni operative quali package/join combined raids molto complessi, combattimento aereo, dove i rischi di collisioni in volo sono rilevanti e meritano di essere affrontati nel Programma di Prevenzione. In tale piano si suggerisce di richiamare le tecniche di "look out" in volo (tipi di scansione diurna e notturna, procedure di "clearing", illusioni diurne e notturne, rotta di collisione), di stabilire idonee procedure per affrontare aree di rischio collisione elevato, di pubblicizzare ad altri Enti (tipo altri aeroporti civili vicini, aeroclub, aviosuperfici) la tipologia (velivoli, rotte, procedure) della propria attività di volo.

m. ATTIVITÀ EDUCATIVA/ADDESTRATIVA/ESERCITATIVA

Il Programma di Prevenzione dovrebbe contenere il programma dei briefings S.V. da tenere a cura dei vari Ufficiali S.V., del Medico di Stormo (questi ultimi orientati alle specifiche necessità dell'attività di volo effettuata presso il Reparto), nonché notizie sui corsi di sopravvivenza (in mare ed in montagna) e l'elenco delle varie esercitazioni (antincendio, ingaggio barriera, abbandono rapido, recupero con elicottero e così via).



