



➤ Buscando Estrategias Óptimas de Prevención de Riesgos

➤ Sven Diethelm, Gerente GEPUC



GEPUC

Nuestra Misión

El *Centro de Excelencia en Gestión de Producción UC* tiene como misión llevar a cabo acciones sistemáticas de investigación, desarrollo e implementación de mejoramientos en las empresas.

GEPUC



Centro de Excelencia en Gestión de Producción UC





GEPUC

Quienes Somos

Construcción

Industrias



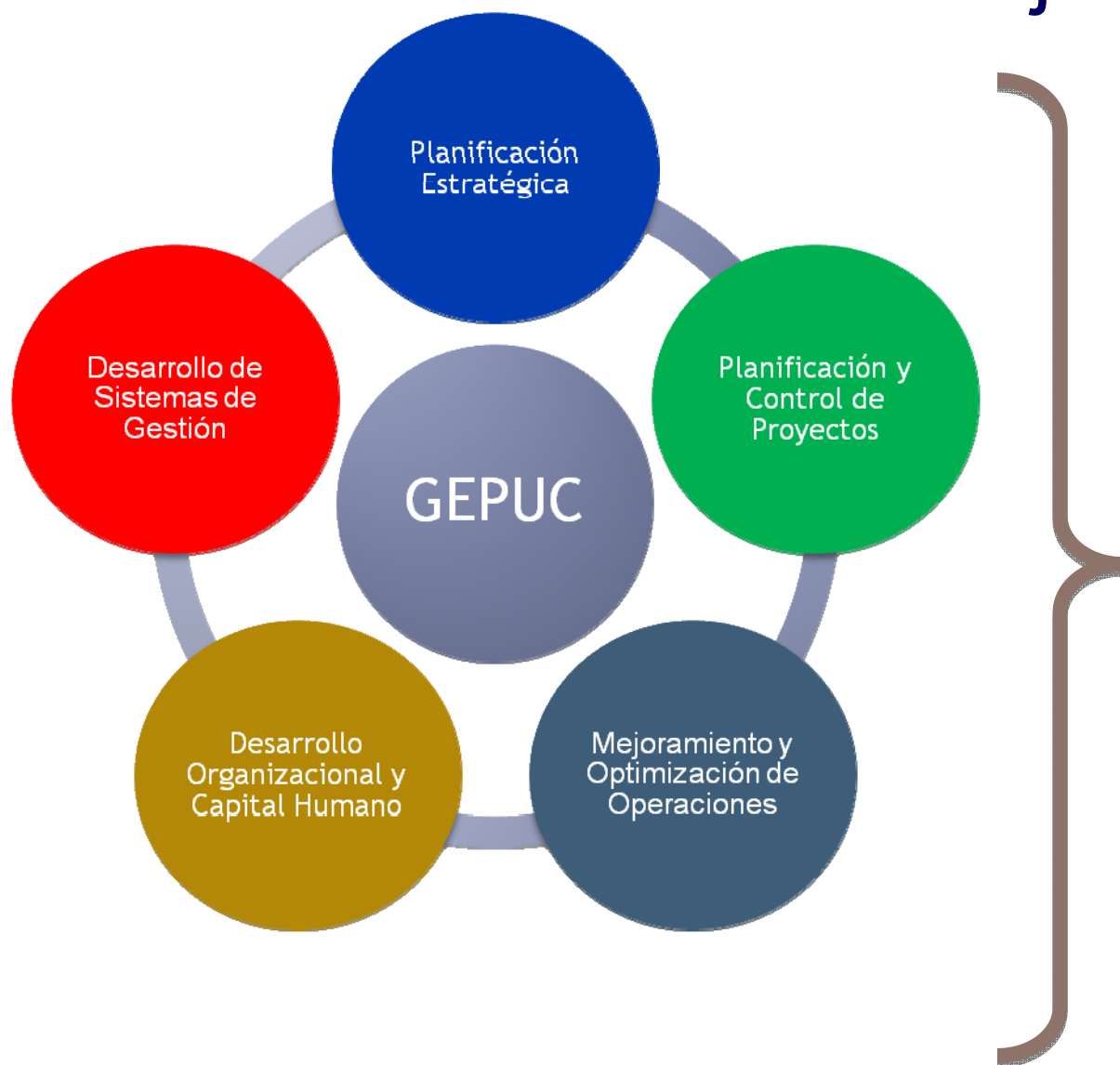
Minería

Sociología





Áreas de Trabajo ⁴



Investigación y Desarrollo:

Investigación Acción en más de 40 empresas

Trabajo con alumnos Memorias y Tesis. Más de 50 publicaciones.

5 Proyectos de Ingeniería y Tecnología de Punta.

Transferencia Tecnológica:

Seminarios y Plenarios.

Misiones Tecnológicas.

Cursos y Talleres.

Diplomados.

Magister (MAC)

Servicios y Asesorías:

Servicios integrales

Experiencia combinada con visión innovadora

Más de 70 proyectos de asesoría en diversas áreas

Productos: P+C

GEPUC





> Estudio de Prácticas de Prevención de Riesgos



Objetivos del estudio realizado

Desarrollar y validar un modelo de gestión de la seguridad basado en el levantamiento de las mejores prácticas en la industria de la construcción, el cual debe estar integrado dentro de los procesos de planeamiento, ejecución y control de la producción en los proyectos de construcción.



Variables identificadas en el estudio

- **Compromiso del mandante.**
- **Compromiso de la administración.**
- **Staff y equipo de seguridad.**
- **Seguridad basada en el comportamiento.**
- **Incentivos de seguridad.**
- **Programa de prevención de abuso de drogas y alcohol.**
- **Comité de seguridad en obra.**
- **Orientación y entrenamiento de los trabajadores.**
- **Orientación y entrenamiento de la administración.**
- **Documentación e investigación de accidentes e incidentes.**
- **Planeamiento del proyecto.**
- **Análisis de riesgos a nivel de cuadrilla (AST).**
- **Plan de seguridad de obra.**
- **Administración de subcontratos.**
- **Organizaciones externas de seguridad (Mutual)**



Recolección y análisis de datos

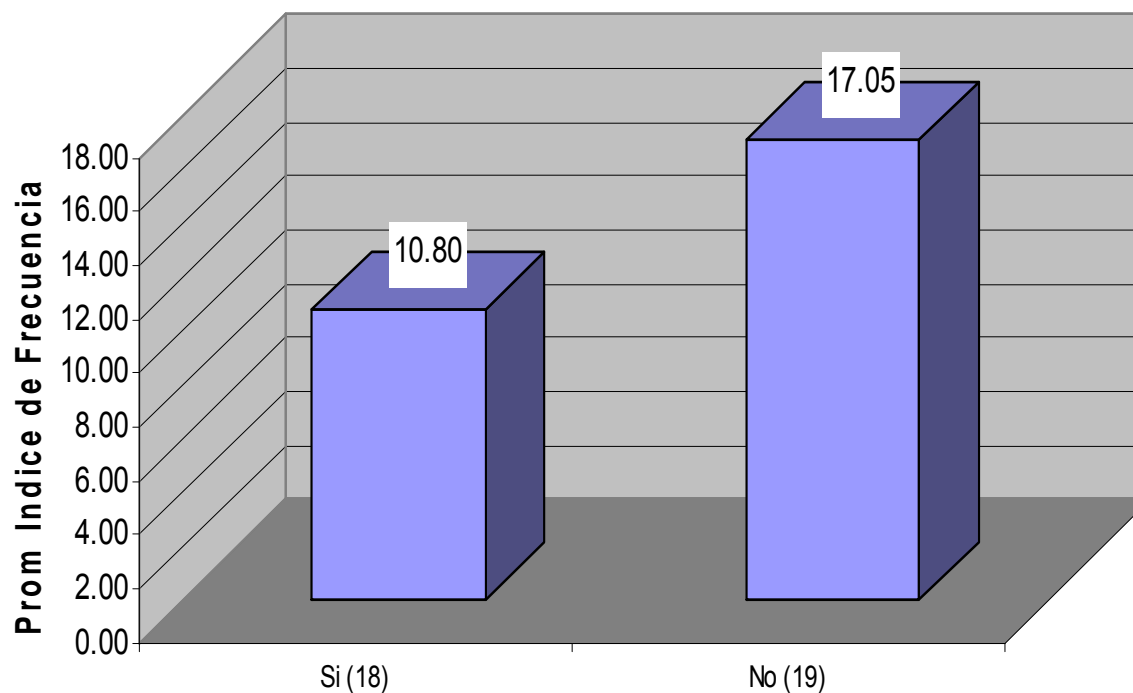
- Base de la muestra:
Cuadro de Honor en Prevención de Riesgos CChC.
- Variable dependiente:
Índice de frecuencia (If)
$$If = N^{\circ} \text{ lesiones incapacitantes} \times 1.000.000 / N^{\circ} \text{ hh trabajadas}$$
- Análisis de correlación.
 - Coeficiente de correlación de Kendall
 - Nivel de significación <0.10



Análisis de correlación

Variable: Compromiso del cliente/mandante

¿Se consideró el índice de seguridad de la empresa para asignarle este contrato?



Coefficiente de Correlación = 0.26

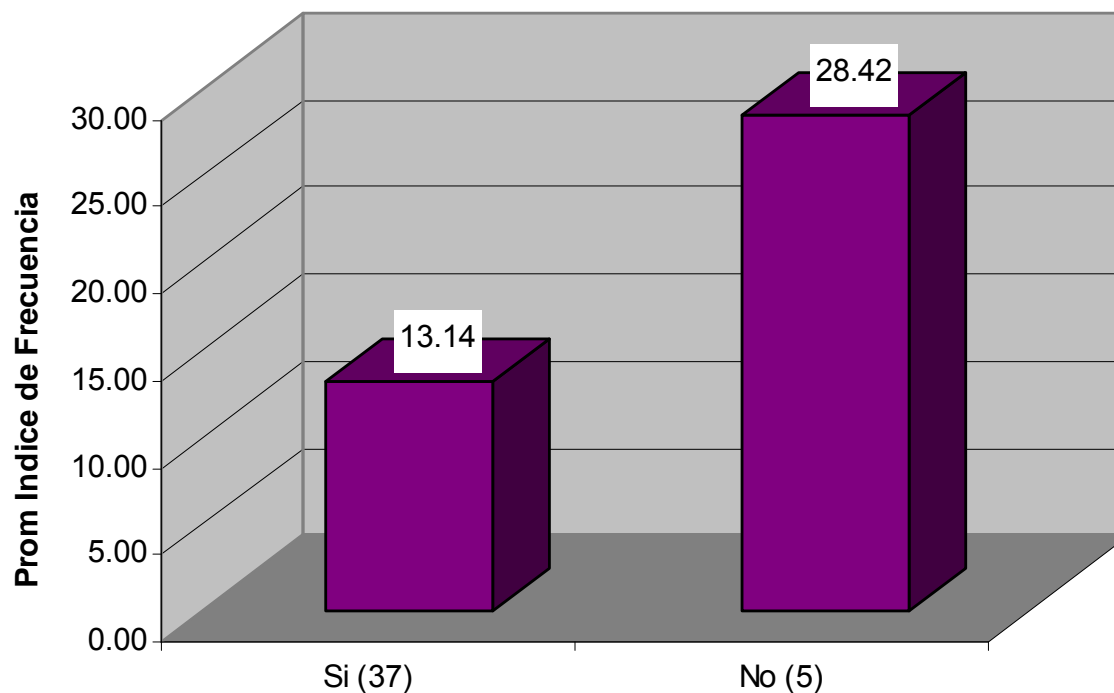
Nivel de Significación = 0.03



Análisis de correlación

Variable: Compromiso de la administración

¿Hay alguna declaración específica de misión que incluya la seguridad para este proyecto?



Coefficiente de Correlación = 0.19

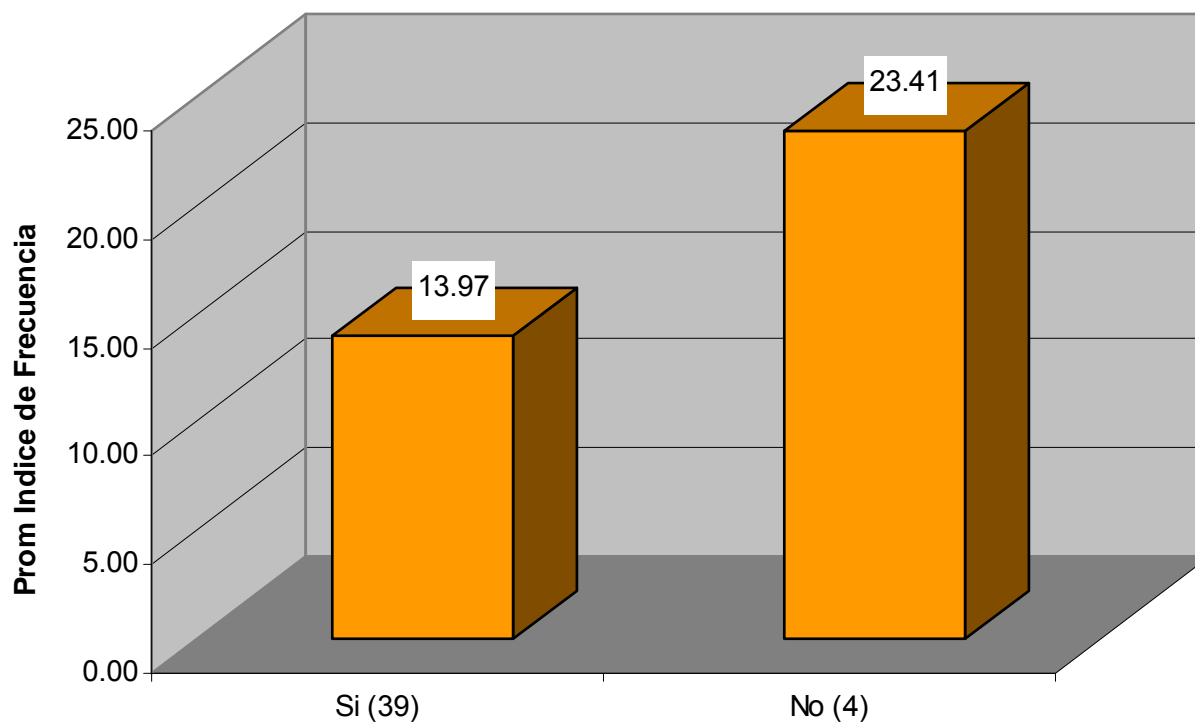
Nivel de Significación = 0.07



Análisis de correlación

Variable: Staff para seguridad

¿Hay un encargado de seguridad contratado a tiempo completo en este proyecto?



Coefficiente de Correlación = 0.19

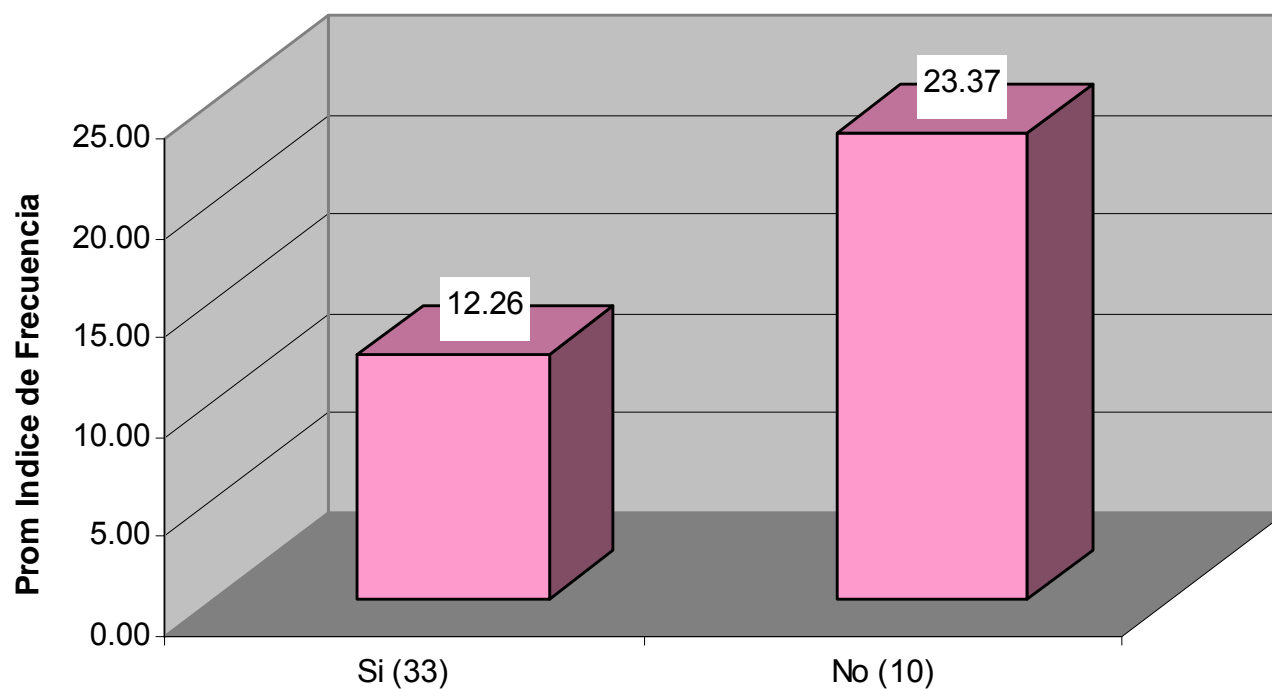
Nivel de Significación = 0.07



Análisis de correlación

Variable: Incentivos de seguridad

¿Hay un programa formal de incentivos de seguridad?



Coeficiente de Correlación = 0.27

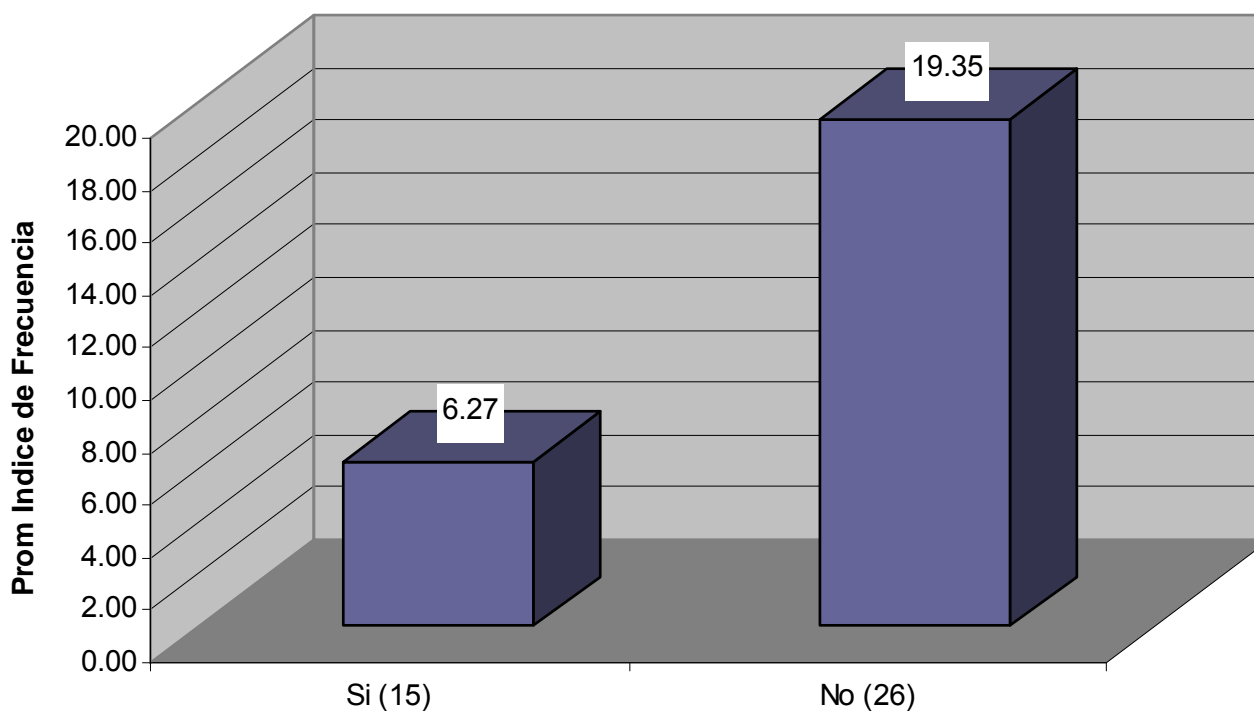
Nivel de Significación = 0.02



Análisis de correlación

Variable: Programa de abuso de drogas y alcohol

¿Hay algún programa de pruebas de abuso de sustancias en este proyecto?



Coefficiente de Correlación = 0.46

Nivel de Significación = 0.00

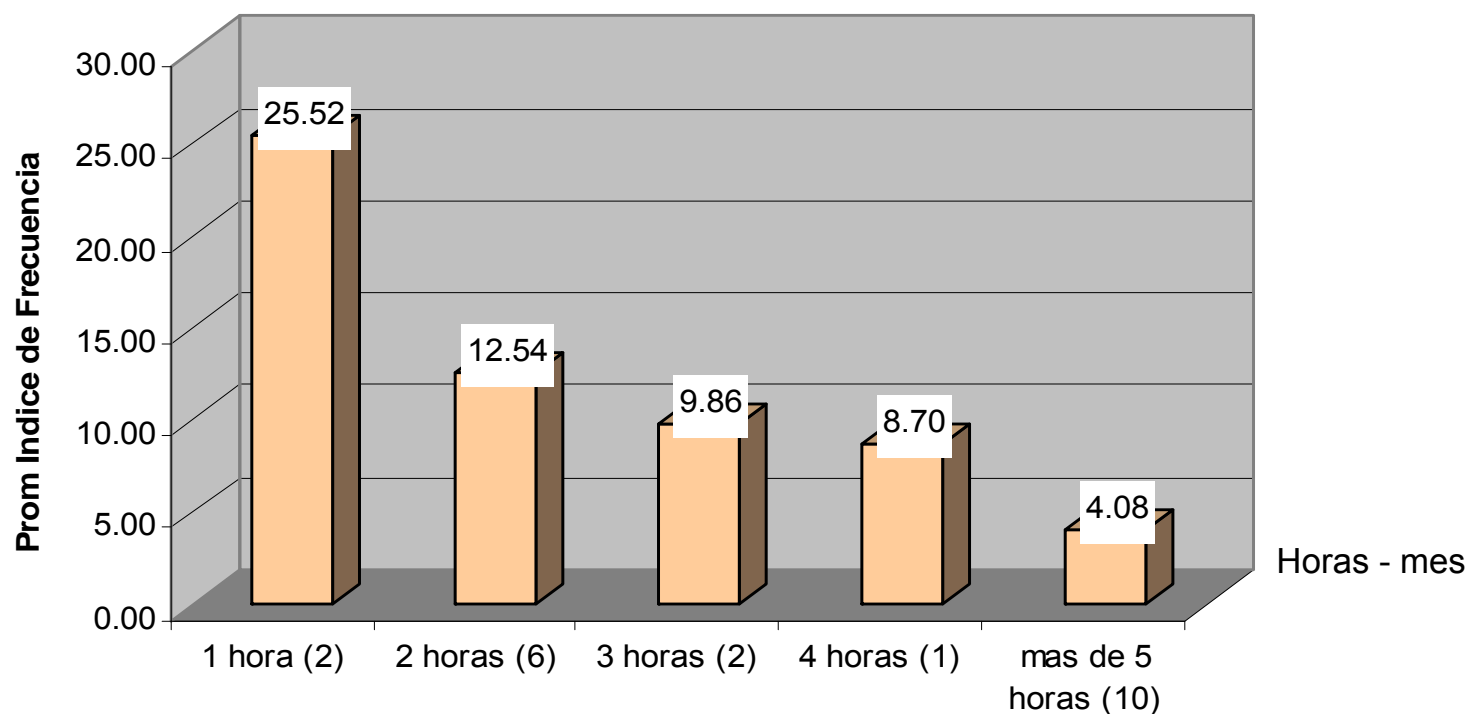


Análisis de correlación

Variable: Entrenamiento de seguridad a trabajadores

¿Cuánto entrenamiento adicional a la inducción reciben los trabajadores?

¿Cuánto entrenamiento adicional reciben los trabajadores?



Coefficiente de Correlación = -0.47

Nivel de Significación = 0.00

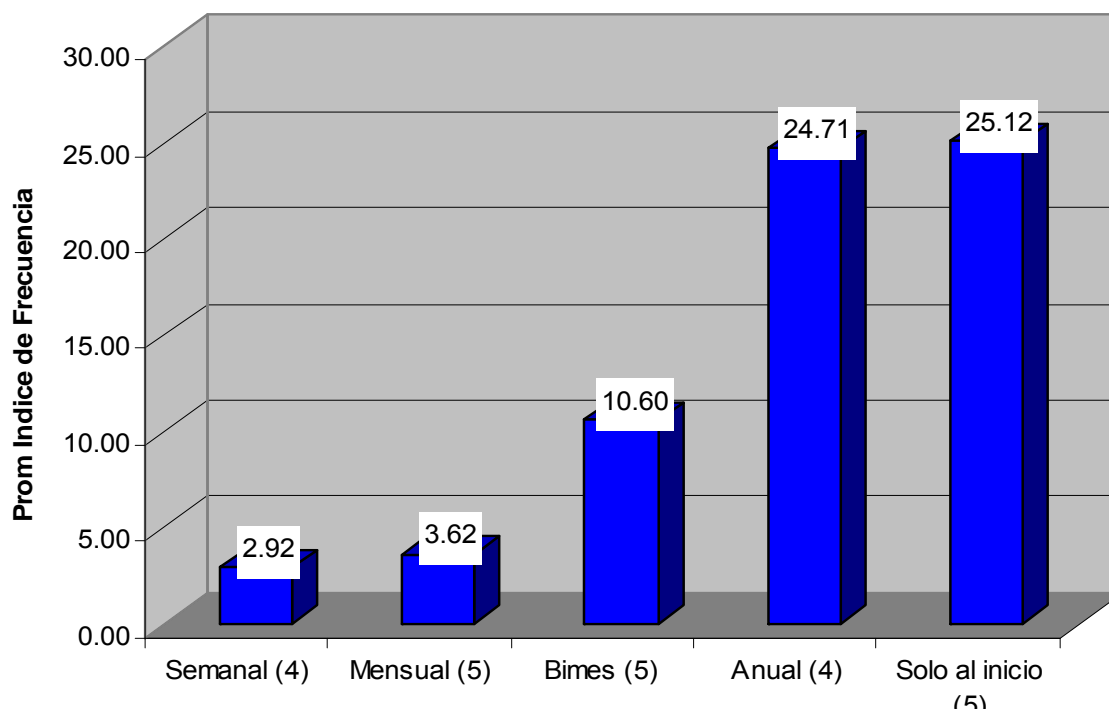


Análisis de correlación

Variable: Entrenamiento de seguridad a la administración

¿Cuán seguido se da el entrenamiento de seguridad a la administración?

¿Cuán seguido se le da este entrenamiento de seguridad a la administración?



Coefficiente de Correlación = 0.50

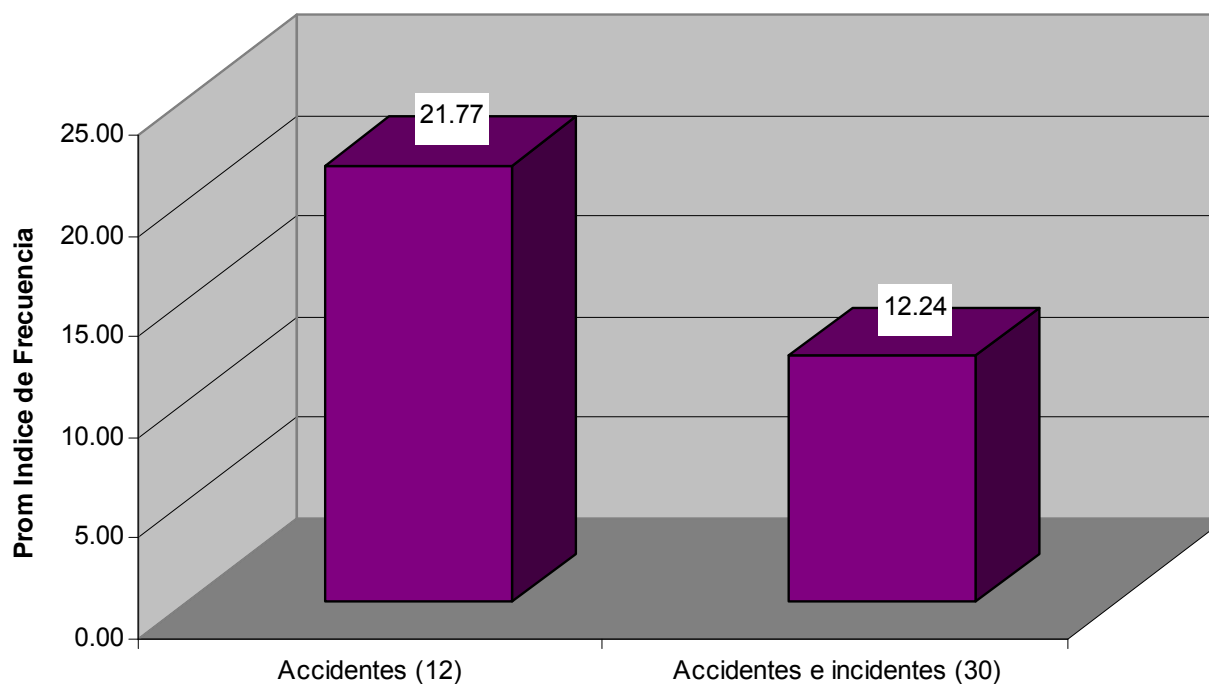
Nivel de Significación = 0.00



Análisis de correlación

Variable: Investigación de incidentes

¿Qué tipo de accidentes se investigan?



Coefficiente de Correlación = 0.22

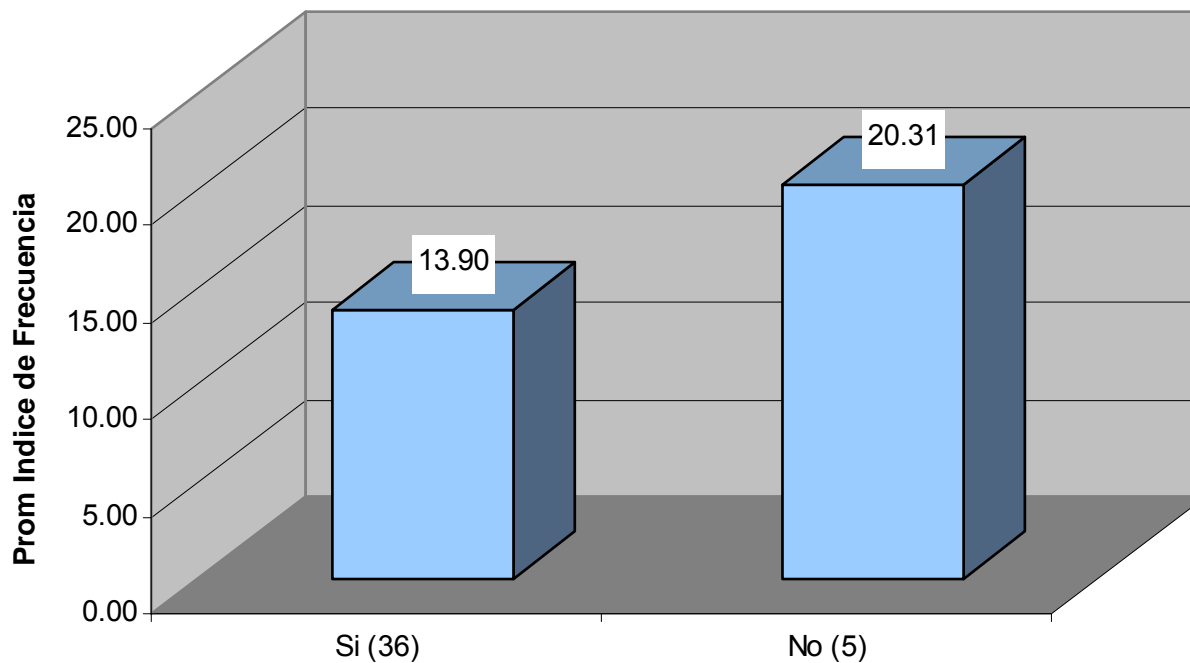
Nivel de Significación = 0.05



Análisis de correlación

Variable: Análisis de riesgos de la cuadrilla

¿Las cuadrillas analizan los riesgos de las tareas antes de ejecutarlas?



Coefficiente de Correlación = 0.21

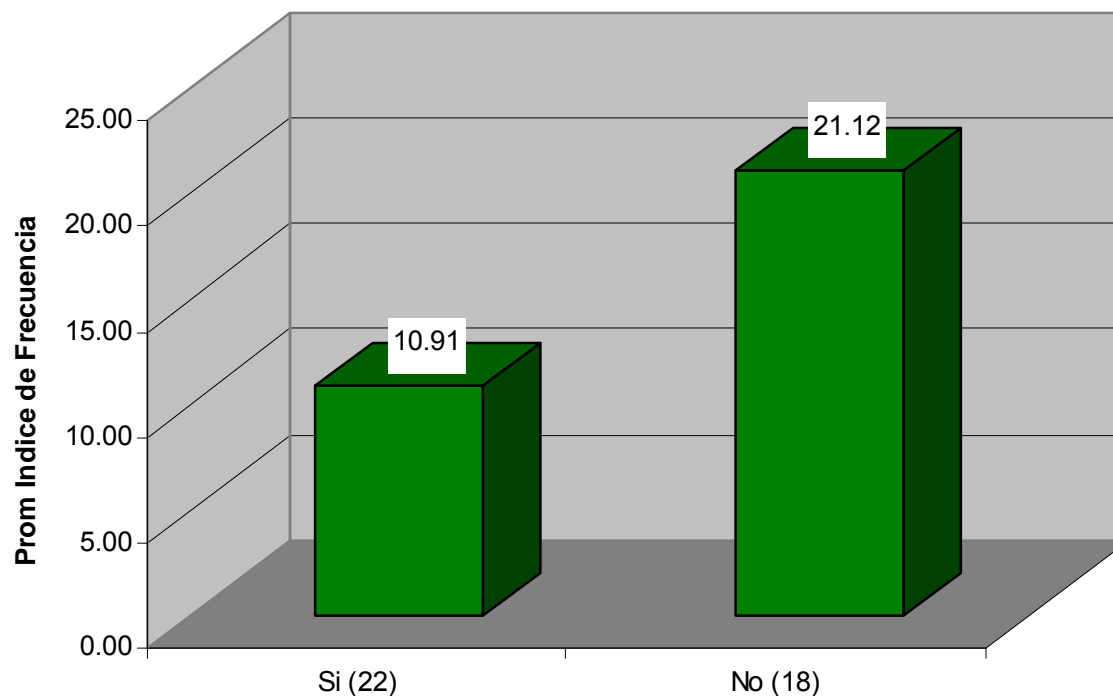
Nivel de Significación = 0.05



Análisis de correlación

Variable: Administración de subcontratos

¿Es la seguridad un criterio considerado para la selección del subcontratista?

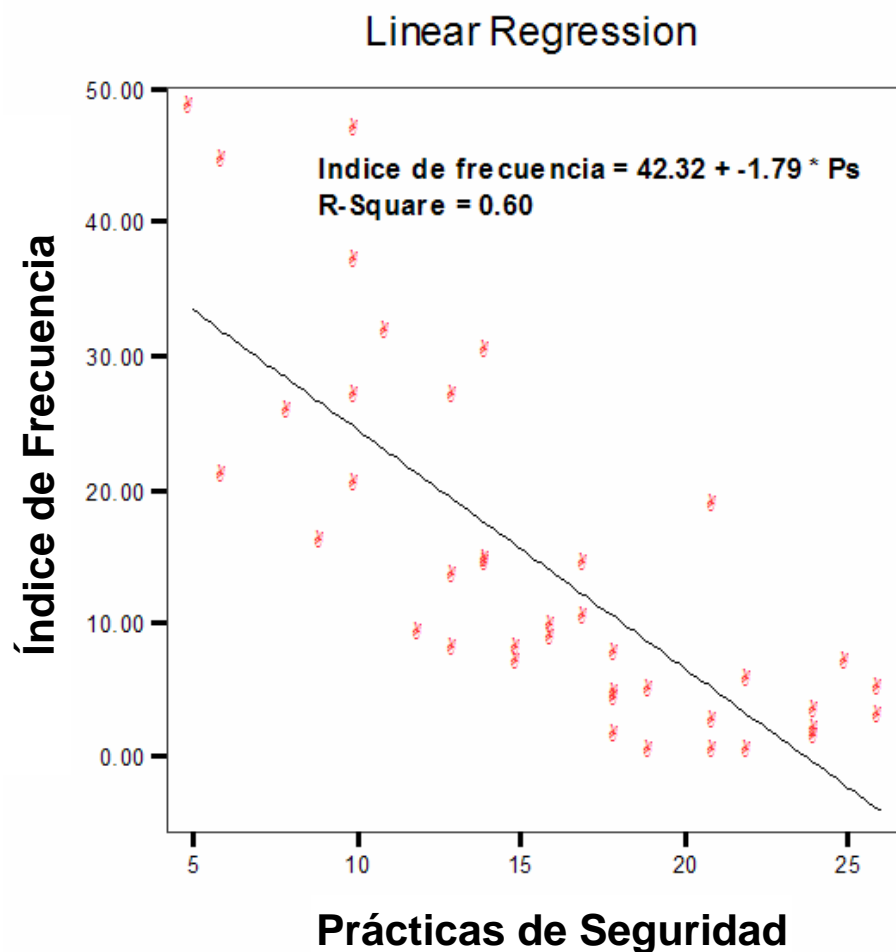


Coefficiente de Correlación = 0.32

Nivel de Significación = 0.01

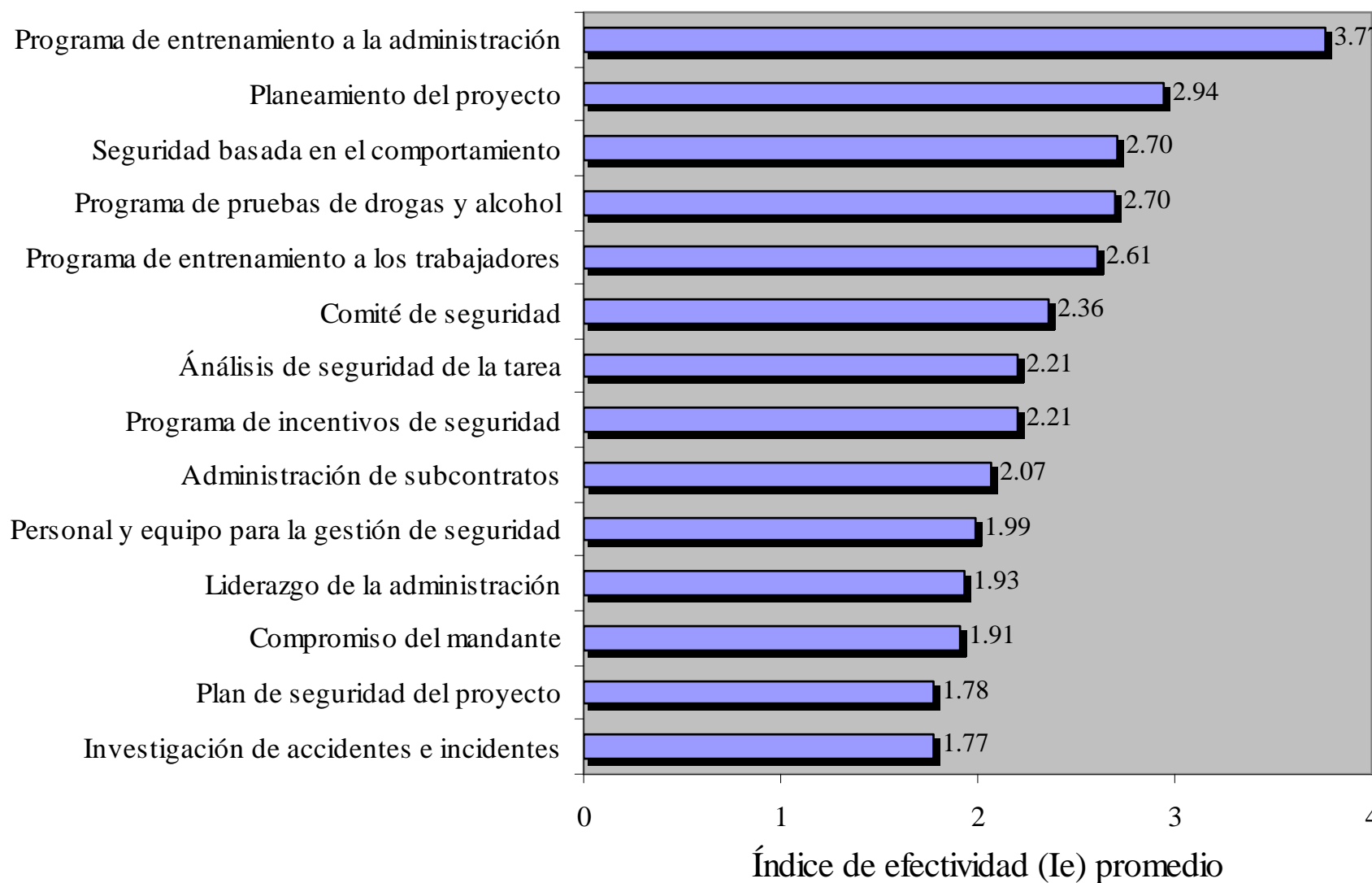


A mayor número de Prácticas de Prevención, mejor resultado



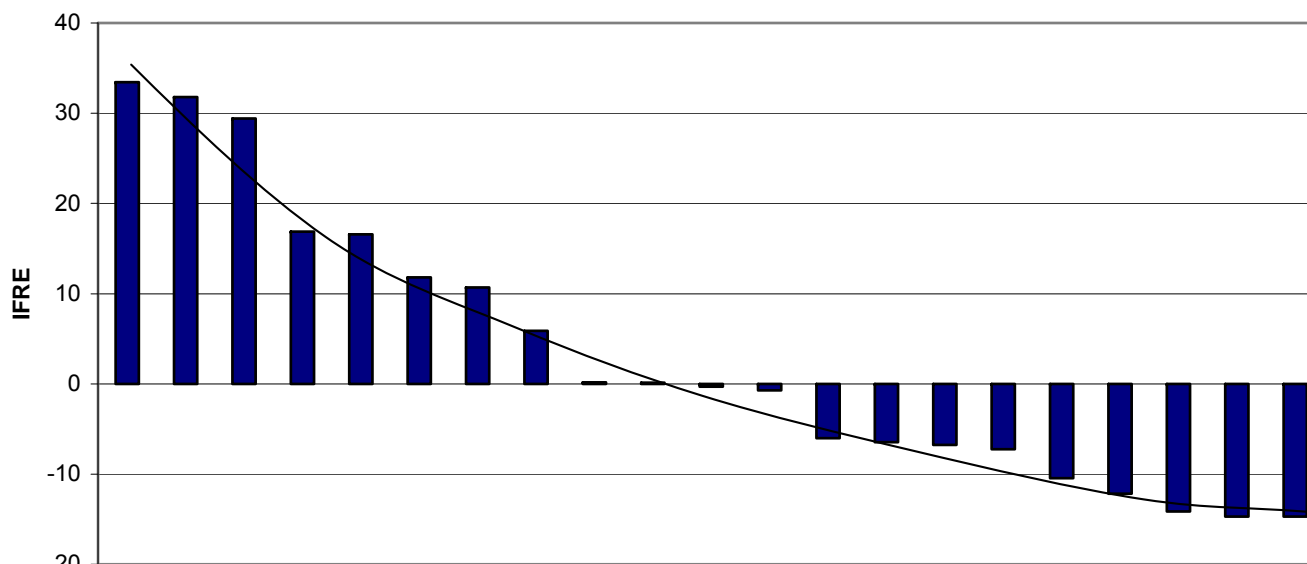


Se identificaron prácticas más efectivas





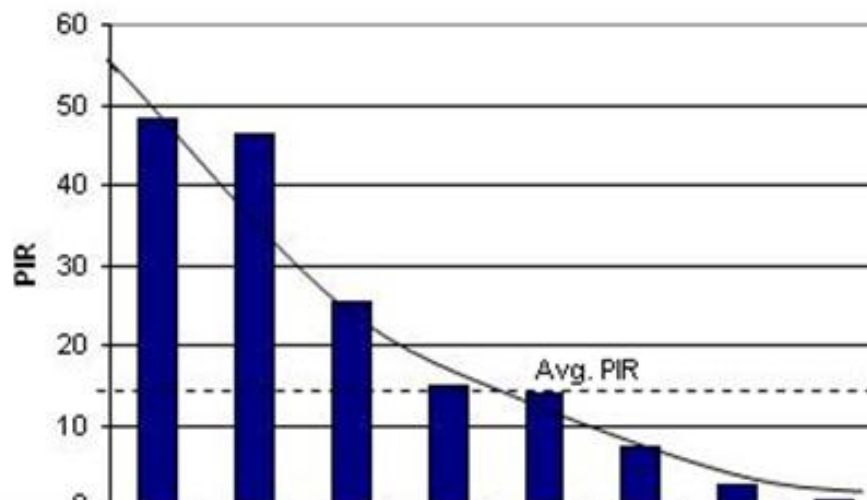
Hoy podemos definir conjuntos óptimos de prácticas



Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Numero de proyectos	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	5	1	1	1	2	5	2	5	2	1	1
Segur. Basada Comport.													•	•				•	•	•	•
Incentivos de Seguridad				•	•	•		•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Comité de Seguridad			•		•	•			•		•		•	•	•	•		•	•	•	•
Entrenam. Trabajador			•	•					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Entrenam. Administración		•				•	•		•			•				•	•	•	•		•
Planificación				•	•		•	•	•	•	•			•		•	•	•	•	•	•
AST																	•		•		•



Existe una secuencia de implementación óptima



Combination	1	2	7	9	12	16	18	19
Number of projects	1	1	1	2	1	5	5	2
Behavior-based safety							●	●
Safety incentives					●	●	●	●
Safety committee				●		●	●	●
Training for workers				●	●	●	●	●
Training for management		●	●	●	●	●	●	●
Project planning			●	●	●	●	●	●
Pre-task planning								●



➤ **Uso de Imágenes Digitales para el Mejoramiento de la Prevención de Riesgos**

➤ Proyecto en desarrollo

Fondef
FONDO DE FOMENTO AL DESARROLLO
CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO



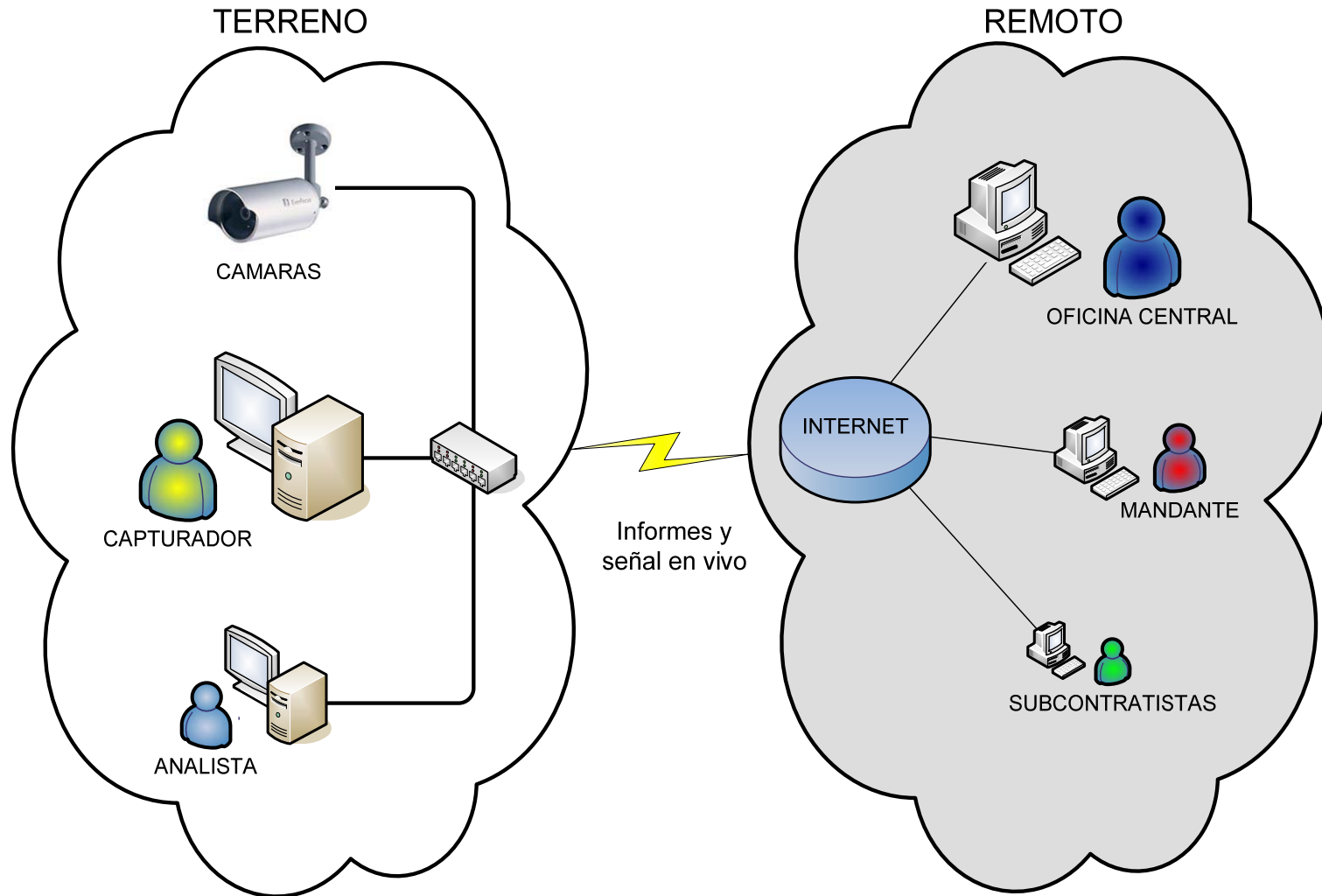


Objetivo del Proyecto FONDEF

- Desarrollar de un ***sistema de captura, procesamiento y análisis de información*** que permita aprovechar ***imágenes y videos digitales*** para el ***mejoramiento de la seguridad***, productividad y calidad de procesos en la industria de la construcción chilena.

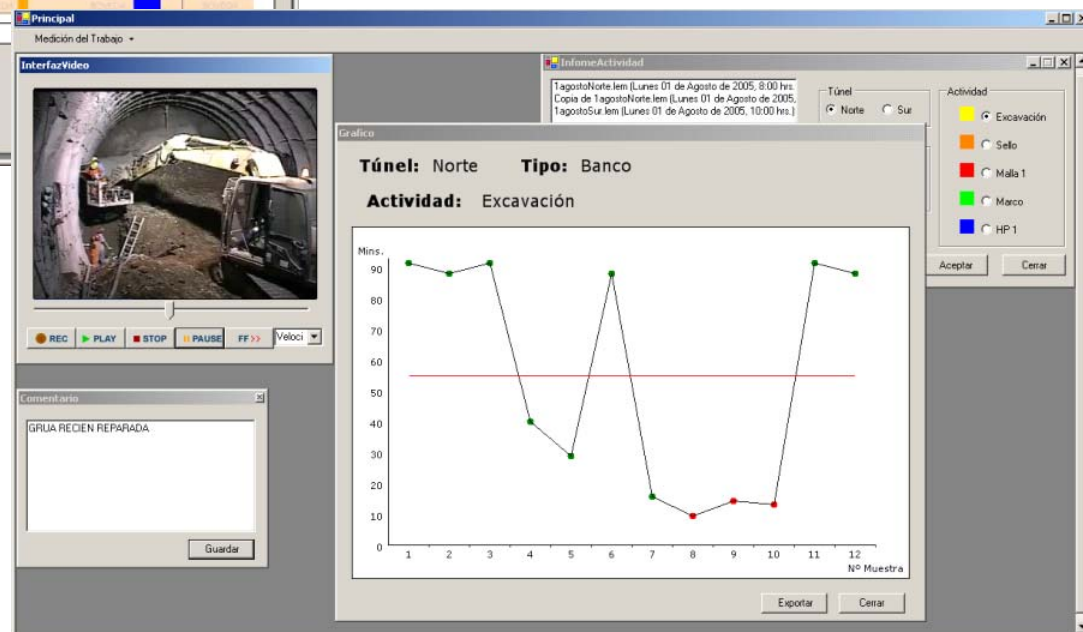
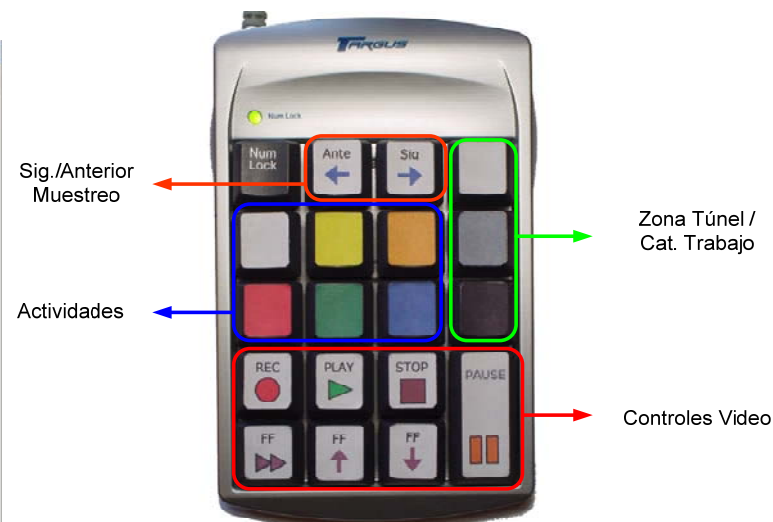
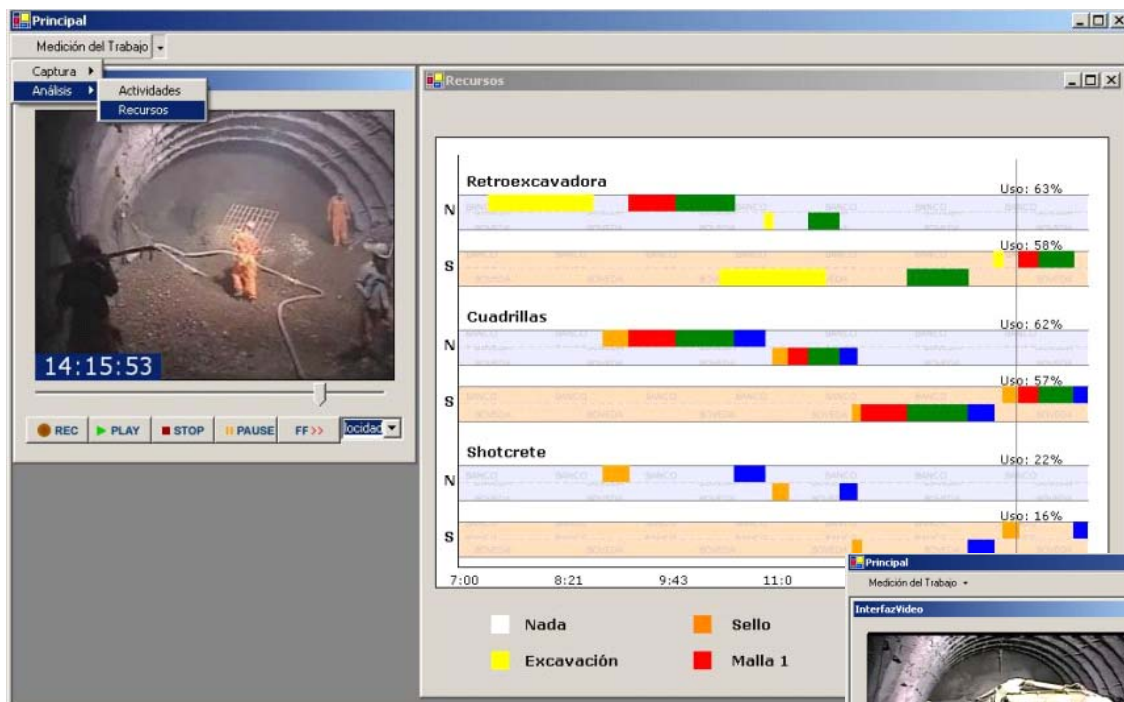


Arquitectura del Sistema



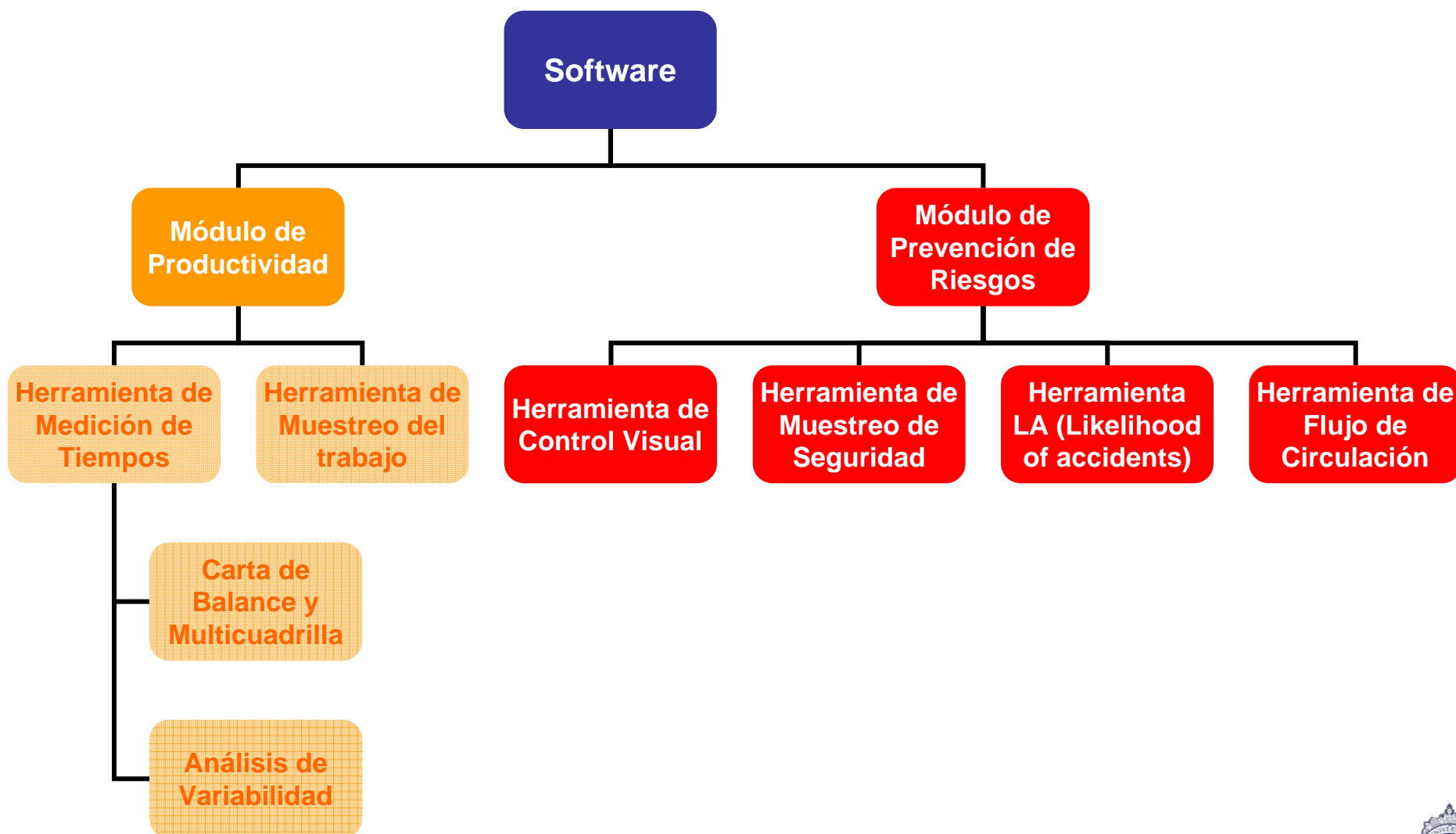


Software y Hardware





Estructura General del software






Ejemplo de Herramienta de Control Visual

Tarjeta de organización y orden

TARJETA DE ORGANIZACIÓN Y ORDEN

Tarjeta No. 1
Área de Inspección: Tunel Sur
Encargado:

Marcar Elemento en foto:



Nombre Elemento:

Este elemento:

- No es necesario
 - Tener en área de "preeliminación"
 - Desechar elemento. ¿Dónde?
- Es necesario pero no en esta cantidad
 - Aumentar en
 - Disminuir en
- Es necesario pero no en esta ubicación
Mover a:
- Otra inconformidad

Generación
de Tarjetas

Construcción
de



Ejemplo de Herramienta de Control Visual Muestreo de Seguridad

Capcam

Archivo

Instante : no. 1/16
Hora de Instante: 09:52

Medición de Tiempos | Muestreo del Trabajo

Muestreo | Análisis

No. de observaciones realizadas:0
Instante: no. 1

CAPTURA DE MUESTREO

Indique el número de trabajadores/recursos realizando trabajos de cada categoría de trabajo en la imagen:

Expuesto a Peligros

No expuesto a Peligros

Anterior Siguiente

REC PLAY STOP PAUSE FF>> x15

Tamaño Video: 320 x 240 pixeles

PROYECTO

MÓDULO DE PRODUCTIVIDAD

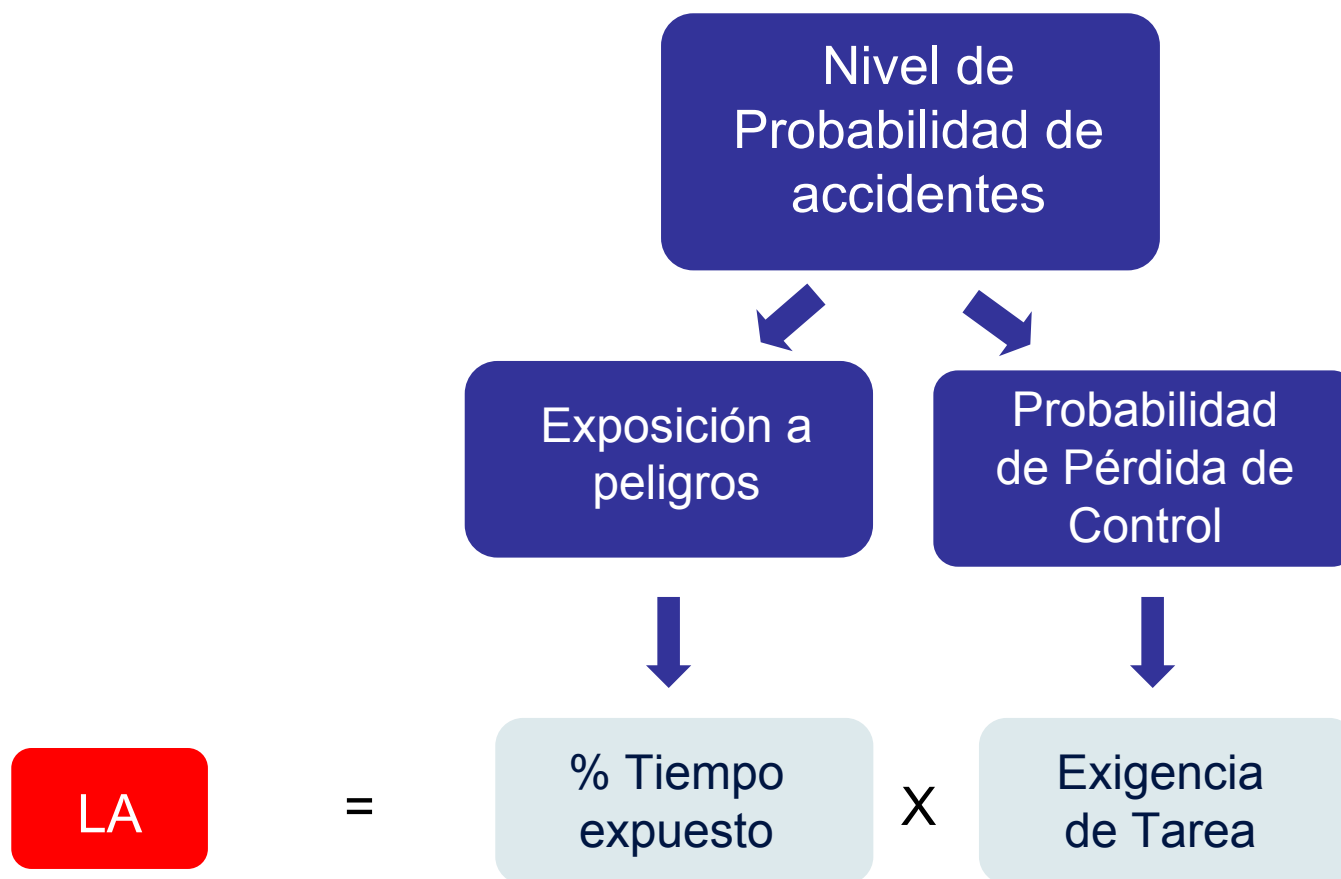
MÓDULO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

Categorías de Seguridad variables

Construcción de Indicadores
Ejemplo:
% de Exposición



Herramienta LA (Likelihood of Accidents)






Herramienta LA (Likelihood of Accidents)

Capcam

Archivo



REC PLAY STOP PAUSE FF>> x15

Tamaño Video: Pequeño

PROYECTO

MÓDULO DE PRODUCTIVIDAD

MÓDULO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

[Nombre sesión]
[Fecha video]
[Comienzo medición]
[Finalización medición]

CAPTURA DE MEDICIÓN DE TIEMPOS y PROBABILIDAD DE ACCIDENTES

		Cantidad producida
▼ ELEMENTO 1		X
▼ Trabajador 1	Presente	X
Distintivo	TAREA 1 TAREA 2 TAREA 3 TAREA 4 TAREA 5 TAREA n	Producción
		Unidad
Peligro 1	Tarea Expuesta 1 Tarea Expuesta 2	
▼ Recurso 2	Presente	X
Distintivo	TAREA 1 TAREA 2 TAREA 3	Producción
		Unidad
▶ Recurso 3		X
▶ Recurso n		X
▶ ELEMENTO 2		X
▶ ELEMENTO 3		X
▶ ELEMENTO N		X

Cancelar Finalizar



Herramienta de Análisis de flujos de circulación





Conclusiones

- Las TI disponibles y la Ingeniería de Procesos pueden darle otra mirada a la Prevención de Riesgos
- Es posible encontrar estrategias óptimas de prevención de riesgos discriminando las actividades a desarrollar por las organizaciones y prevencionistas
- Las empresas están buscando nuevos paradigmas que expliquen mejor las causalidades de los accidentes y deriven en mejores decisiones