1. TRABAJO FINAL INTEGRADOR — ENUNCIADO Y OBJETIVOS

Tema de Investigación del Trabajo Final: Análisis de factores de riesgo y cálculo del Índice de Criticidad vinculados con la higiene, la limpieza y la seguridad en la Facultad de Ingeniería (UNJu) ante restricciones presupuestarias, utilizando formularios de Google, Excel y programación en C++.

Las condiciones de higiene, limpieza y seguridad en las instituciones públicas fueron concebidas para prevenir incidentes evitables cuando quienes transitan el entorno logran reconocer las fuentes de peligro. Actualmente, las restricciones presupuestarias que atraviesan las universidades públicas han derivado en que la Facultad de Ingeniería de la UNJu no tercerice servicios que anteriormente contaban con cobertura externa, tales como el personal de seguridad privada en los accesos y el refuerzo en la limpieza e higienización de instalaciones.

Como resultado de este contexto, aparecen situaciones cotidianas que antes estaban cubiertas o mitigadas: accesos peatonales y playas de estacionamiento sin guardia en horarios vespertinos y nocturnos, menor frecuencia de limpieza en sanitarios y aulas de alta concurrencia, sobrecarga de tomacorrientes en clases donde se conectan numerosas notebooks o luminarias agotadas en sectores de circulación. Se solicita a los estudiantes y futuros profesionales de Ingeniería en Minas, Ingeniería Química e Ingeniería Industrial relevar estas condiciones reales en la Facultad, cuantificar su Índice de Criticidad mediante las herramientas informáticas estudiadas en la materia y proponer soluciones.

Objetivo General: Fomentar el pensamiento computacional, la capacidad de abstracción de datos reales y el trabajo colaborativo, aplicando formularios de Google, planillas de cálculo (Excel) y programación estructurada/modular en C++ para diagnosticar factores de riesgo en la Facultad de Ingeniería y fundamentar propuestas preventivas.

2. MARCO TEÓRICO: CONCEPTOS DE HIGIENE Y SEGURIDAD E ÍNDICE DE CRITICIDAD

Para orientar a los estudiantes en el registro de características concretas del estado de situación de la Facultad de Ingeniería —sin necesidad de conocimientos previos complejos y priorizando la aplicación de fórmulas y algoritmos—, se definen los conceptos operativos fundamentales del relevamiento:

- **1. Condición o Factor de Riesgo (Peligro Observable):** Es toda característica física, ambiental u organizativa observable en un sector de la Facultad que puede ocasionar un incidente, malestar o perjuicio para las actividades académicas (por ejemplo: falta de vigilancia en un acceso nocturno, falta de agua/jabón o limpieza en un sanitario, cables sueltos en el piso de un aula o luminarias quemadas en una escalera).
- **2. Frecuencia de Exposición o Probabilidad (F, valor entero de 1 a 5):** Mide cuán seguido ocurre el problema o cuánta cantidad de personas está expuesta diariamente en ese sector (1 = Muy poco frecuente / baja exposición; 2 = Poco frecuente; 3 = Ocasional; 4 = Frecuente; 5 = Permanente / ocurre todos los días en horario pico).
- **3. Gravedad o Impacto Potencial (G, valor entero de 1 a 5):** Mide qué tan serio sería el inconveniente o daño si el problema afecta a un estudiante o trabajador (1 = Molestia mínima; 2 = Inconveniente leve; 3 = Dificultad moderada para cursar; 4 = Riesgo importante; 5 = Riesgo muy grave para la integridad física o la salud).
- **4. Índice de Criticidad (IC = F * G, escala de 1 a 25):** Es el indicador cuantitativo central del estudio. Se obtiene multiplicando la Frecuencia (F) por la Gravedad (G). Este número permite usar funciones condicionales en Excel (función SI anidada) y estructuras selectivas en C++ (if / else) para clasificar automáticamente la prioridad de cada sector relevado según la siguiente escala:

Valor del Índice de Criticidad (IC = F * G)	Categoría de Criticidad	Interpretación para el Diagnóstico de la Facultad de Ingeniería
IC >= 15 (de 15 a 25 puntos)	CRÍTICO (Prioridad Alta)	Situación urgente que requiere atención inmediata o reorganización preventiva prioritaria.
IC entre 8 y 14 puntos	MODERADO (Prioridad Media)	Situación con deficiencias intermedias que requiere mejoras programadas de bajo costo.
IC < 8 (de 1 a 7 puntos)	ACEPTABLE (Prioridad Baja)	Situación controlada o de bajo impacto cotidiano; mantener hábitos de cuidado actuales.

2.1. Rubros y Características Concretas a Relevar en la Facultad de Ingeniería

Cada grupo elegirá uno o más de los siguientes rubros dentro de la Facultad de Ingeniería para diseñar las preguntas de su encuesta y calcular el Índice de Criticidad de los sectores:

- **Seguridad física en accesos y turnos nocturnos (sin seguridad privada):** Control de puertas de entrada/salida, circulación de personas ajenas, iluminación en pasillos exteriores y estacionamiento al salir de cursar de noche (19:00 a 22:30 hs).
- **Higiene, orden y limpieza en sanitarios, aulas y pasillos:** Frecuencia de limpieza diaria percibida, estado de cestos de basura en horas pico y provisión de insumos básicos (agua, jabón, papel).
- **Factores físicos del ambiente de estudio:** Infraestructura edilicia y mantenimiento de esta, estado de luminarias (focos/tubos) sobre pizarrones y bancos, ventilación en aulas masivas, temperatura y ruidos molestos.
- **Instalaciones eléctricas y mobiliario en aulas/gabinetes:** Estado de tomacorrientes, sobrecarga de prolongadores ('zapatillas') al enchufar notebooks, cables sueltos en lugares de paso y estado de bancos/sillas.
- **Seguridad básica en laboratorios (Química, Minas e Informática):** Orden y limpieza de mesadas al terminar las prácticas, ventilación y uso de elementos de protección personal.
- **Prevención de emergencias y señalética:** Visibilidad de matafuegos en pasillos, carteles de salida de emergencia y luces autónomas de emergencia.

3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN PARA LA RECOLECCIÓN Y REALIZACIÓN DEL TRABAJO

La realización del estudio sigue una metodología de investigación empírica estructurada en cinco etapas que los estudiantes deberán explicar y reflejar en su presentación:

- **Etapa 1 — Observación Preliminar y Delimitación:** Recorrer visualmente los sectores cotidianos de la Facultad (aulas, baños, accesos, laboratorios, biblioteca) para identificar las problemáticas concretas. Nota preventiva: el relevamiento es estrictamente visual y mediante encuestas; no se deben tocar instalaciones eléctricas ni ingresar a zonas restringidas.
- **Etapa 2 — Diseño del Instrumento en Google Forms (Mínimo 45 registros y 10 columnas):** Elaborar un formulario digital con al menos 10 preguntas. Para garantizar que los datos puedan procesarse matemáticamente en Excel y C++, el formulario debe utilizar listas desplegables u opción múltiple para los datos de texto (como Carrera, Turno, Rol, Sector de la Facultad y Tipo de Problema, evitando errores de escritura) y escalas numéricas enteras para las mediciones (Puntaje de Limpieza de 1 a 10, Puntaje de Seguridad de 1 a 10, Frecuencia F de 1 a 5, Gravedad G de 1 a 5 y Horas de permanencia).
- **Etapa 3 — Recolección de Datos y Armado de la Tabla Principal en Excel:** Reunir un mínimo de 45 respuestas reales de la comunidad de la Facultad de Ingeniería, exportar las 10 columnas a un libro de Excel (.xlsx) y agregar columnas calculadas (como el Índice de Criticidad IC = F * G y su clasificación con la función SI).
- **Etapa 4 — Construcción de la Tabla Anexa (Tabla Auxiliar), Fórmulas y Programa en C++:** Plantear los requerimientos de información (enunciados) y resolverlos aplicando en Excel al menos 10 fórmulas (4 simples y 6 combinadas). Es obligatorio construir una Tabla Anexa (Tabla Auxiliar de Resumen) donde figuren los sectores o categorías sin repetir y se totalicen mediante CONTAR.SI, SUMAR.SI (con referencias absolutas $) y BUSCARV para generar los gráficos. En paralelo, codificar un programa en C++ que procese

los valores de Frecuencia y Gravedad (o puntajes) utilizando funciones, ciclos, condicionales, string y vectores (<vector>).

- **Etapa 5 — Interpretación y Propuestas de Mitigación de Bajo Presupuesto:** Con base en los sectores que presenten mayor Índice de Criticidad (IC >= 15), realizar propuestas o sugerencias para solucionar la problemática estudiada.

4. EJEMPLO DESARROLLADO

Propósito de este ejemplo: Para que puedas observar exactamente cómo se construye la Tabla Principal de 10 columnas, cómo se arma paso a paso la Tabla Anexa (Tabla Auxiliar de Resumen) sin repetir categorías, cómo se escriben las 10 fórmulas en Excel y cómo se programa en C++, a continuación se desarrolla un estudio completo pero situado en un contexto de la vida real TOTALMENTE DIFERENTE al de la Facultad: el Control de Viajes, Kilometraje y Rendimiento de Combustible de una Empresa de Reparto Urbano en San Salvador de Jujuy. Tu grupo deberá comprender el procedimiento informático de este ejemplo y realizar la transposición didáctica hacia el estudio de Higiene, Limpieza y Seguridad (con el Índice de Criticidad IC = F * G) en la Facultad de Ingeniería.

4.1. Las 10 Columnas del Formulario y la Tabla Principal Completa del Ejemplo Demostrativo (Celdas A1:L11)

En este caso demostrativo, una distribuidora local relevó mediante Google Forms los viajes de reparto urbano registrando las siguientes 10 columnas (Col A a Col J): Col A: N.º de Viaje; Col B: Código de Chofer; Col C: Turno de Reparto (Mañana / Tarde / Noche); Col D: Zona de Reparto (Alto_Comedero, Centro, Cuyaya, Los_Perales); Col E: Tipo de Vehículo (Utilitario, Moto, Auto); Col F: Kilómetros Recorridos (km); Col G: Litros de Combustible Consumidos (L); Col H: Horas en Calle (hs); Col I: Cantidad de Paquetes Entregados; Col J: Estado Mecánico Percibido (1 a 10). Luego, en Excel se agregaron dos columnas calculadas con fórmulas: Col K (Rendimiento en km/litro = F / G) y Col L (Clasificación del Consumo con SI anidado):

Fila / Col A: ID	Col B: Chofer	Col C: Turno	Col D: Zona	Col E: Vehículo	Col F: Km	Col G: Litros	Col H: Horas	Col I: Paq.	Col J: Estado (1-10)	Col K (Fórmula =F2/G2): Km/L	Col L (Fórmula SI Anidado): Clasificación
Fila 2 (V01)	Ch_01	Mañana	Alto_Comedero	Utilitario	84	12	6	18	6	7.0	EXCESIVO
Fila 3 (V02)	Ch_02	Tarde	Centro	Moto	60	2	5	22	9	30.0	EFICIENTE
Fila 4 (V03)	Ch_03	Mañana	Cuyaya	Auto	72	6	4	15	8	12.0	REGULAR
Fila 5 (V04)	Ch_04	Noche	Alto_Comedero	Utilitario	90	15	7	20	5	6.0	EXCESIVO
Fila 6 (V05)	Ch_05	Tarde	Los_Perales	Auto	65	5	4	14	7	13.0	REGULAR
Fila 7 (V06)	Ch_06	Noche	Centro	Moto	75	3	6	25	8	25.0	EFICIENTE
Fila 8 (V07)	Ch_07	Mañana	Alto_Comedero	Utilitario	96	12	6	19	6	8.0	EXCESIVO
Fila 9 (V08)	Ch_08	Tarde	Cuyaya	Auto	70	7	5	16	7	10.0	REGULAR
Fila 10 (V09)	Ch_09	Noche	Los_Perales	Auto	66	6	4	12	8	11.0	REGULAR
Fila 11 (V10)	Ch_10	Mañana	Centro	Moto	80	4	5	24	9	20.0	EFICIENTE
Fila 12 (Resumen)	**Total = 10**	**-**	**4 Zonas**	**-**	**Prom: 75.8**	**Suma: 72**	**Prom: 5.2**	**Suma: 185**	**Prom: 7.3**	**Min: 6 / Max: 30**	**3 Excesivos**

4.2. Elaboración Completa de la Tabla Anexa (Tabla Auxiliar de Resumen y Tabla de Referencia BUSCARV)

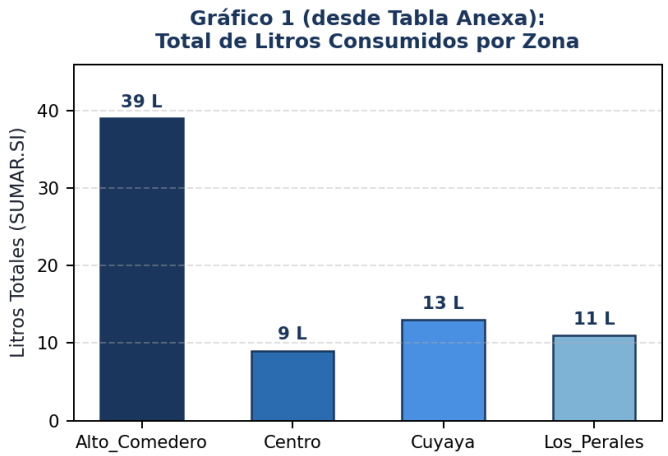
¿Por qué es indispensable construir una Tabla Anexa (Tabla Auxiliar) en Excel? Porque en la Columna D de la Tabla Principal los nombres de las zonas ('Alto_Comedero', 'Centro', 'Cuyaya', 'Los_Perales') aparecen repetidos muchas veces. Si insertamos un gráfico directamente desde la Tabla Principal, el eje horizontal mostrará 10

barras repetidas. En cambio, al armar a un costado la Tabla Anexa 1 (Celdas N1:S6) escribiendo una sola vez cada Zona y usando CONTAR.SI, SUMAR.SI y BUSCARV con referencias absolutas ($), se obtiene un cuadro resumen limpio y listo para graficar:

Celda y Zona Única (Col N)	Col O: Cantidad de Viajes (CONTAR.SI)	Col P: Total Litros Consumidos (SUMAR.SI)	Col Q: Promedio de Litros por Viaje (Fórmula Combinada)	Col R: Porcentaje sobre el Total de Viajes (%)	Col S: Recomendación Automática (BUSCARV en Tabla Anexa 2)
N2: Alto_Comedero	Resultado: 3 Fórmula en O2: =CONTAR.SI($D$2:$D$11; N2)	Resultado: 39 Fórmula en P2: =SUMAR.SI($D$2:$D$11; N2; $G$2:$G$11)	Resultado: 13.0 L/viaje Fórmula en Q2: =P2/O2 (o SUMAR.SI / CONTAR.SI)	Resultado: 30% Fórmula en R2: =O2/$O$6*100	Resultado: "Optimizar hoja de ruta y carga" Fórmula en S2: =BUSCARV(N2; $T$2:$U$5; 2; FALSO)
N3: Centro	Resultado: 3 Fórmula en O3: =CONTAR.SI($D$2:$D$11; N3)	Resultado: 9 Fórmula en P3: =SUMAR.SI($D$2:$D$11; N3; $G$2:$G$11)	Resultado: 3.0 L/viaje Fórmula en Q3: =P3/O3	Resultado: 30% Fórmula en R3: =O3/$O$6*100	Resultado: "Priorizar reparto en Moto" Fórmula en S3: =BUSCARV(N3; $T$2:$U$5; 2; FALSO)
N4: Cuyaya	Resultado: 2 Fórmula en O4: =CONTAR.SI($D$2:$D$11; N4)	Resultado: 13 Fórmula en P4: =SUMAR.SI($D$2:$D$11; N4; $G$2:$G$11)	Resultado: 6.5 L/viaje Fórmula en Q4: =P4/O4	Resultado: 20% Fórmula en R4: =O4/$O$6*100	Resultado: "Agrupar pedidos por franja" Fórmula en S4: =BUSCARV(N4; $T$2:$U$5; 2; FALSO)
N5: Los_Perales	Resultado: 2 Fórmula en O5: =CONTAR.SI($D$2:$D$11; N5)	Resultado: 11 Fórmula en P5: =SUMAR.SI($D$2:$D$11; N5; $G$2:$G$11)	Resultado: 5.5 L/viaje Fórmula en Q5: =P5/O5	Resultado: 20% Fórmula en R5: =O5/$O$6*100	Resultado: "Controlar presión de neumáticos" Fórmula en S5: =BUSCARV(N5; $T$2:$U$5; 2; FALSO)
N6: TOTAL GENERAL	**Resultado: 10 Fórmula en O6: =SUMA(O2:O5)**	**Resultado: 72 Fórmula en P6: =SUMA(P2:P5)**	**Resultado: 7.2 L/viaje Fórmula en Q6: =PROMEDIO(G2:G11)**	**Resultado: 100% Fórmula en R6: =SUMA(R2:R5)**	**Verificación completa de los 10 registros**

A continuación se muestra también la Tabla Anexa 2 (Matriz de Referencia ubicada en las celdas T1:U5), que es consultada por la función BUSCARV de la Columna S para asignar automáticamente la recomendación operativa a cada zona:

Celda y Columna 1 de Búsqueda (Col T: Zona)	Celda y Columna 2 de Retorno (Col U: Plan de Acción Operativo)
T2: Alto_Comedero	U2: Optimizar hoja de ruta y carga (recorridos largos en utilitario)
T3: Centro	U3: Priorizar reparto en Moto en horario comercial
T4: Cuyaya	U4: Agrupar pedidos por franja horaria
T5: Los_Perales	U5: Controlar presión de neumáticos y marcha en pendientes



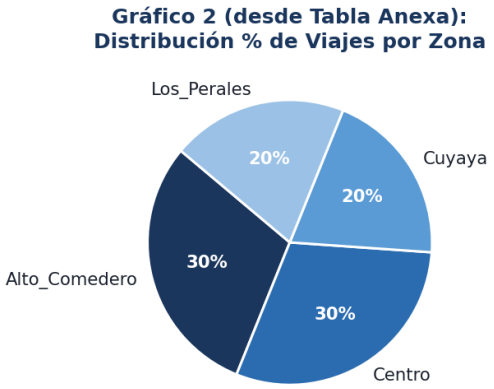


Figura 1: Gráficos de barras y circular generados directamente a partir de las columnas N, P y R de la Tabla Anexa 1.

4.3. Síntesis de los 10 Requerimientos y Fórmulas del Ejemplo Demostrativo (4 Simples + 6 Combinadas)

N.º y Tipo	Enunciado del Requerimiento de Información	Fórmula Exacta en Excel y Resultado sobre la Tabla Demostrativa
1 (Simple)	Contar la cantidad total de viajes relevados.	=CONTARA(B2:B11) -> Resultado: 10 viajes.
2 (Simple)	Sumar el total general de litros de combustible consumidos.	=SUMA(G2:G11) -> Resultado: 72 litros.
3 (Simple)	Calcular el promedio general de kilómetros recorridos por viaje.	=PROMEDIO(F2:F11) -> Resultado: 75.8 km.
4 (Simple)	Obtener el rendimiento máximo y mínimo en km/litro.	=MAX(K2:K11) -> 30.0 km/l y =MIN(K2:K11) -> 6.0 km/l.
5 (Combinada: SI simple)	Evaluar en cada fila si el Estado Mecánico (Col J) es menor a 6 para alertar "REVISAR TALLER" o "APTO".	=SI(J2<6; "REVISAR TALLER"; "APTO") -> En Fila 5 (J5=5) devuelve "REVISAR TALLER".
6 (Combinada: SI anidado en Col L)	Clasificar el rendimiento (Col K = F2/G2) en "EXCESIVO" (<10), "REGULAR" (10 a 18) o "EFICIENTE" (>18).	=SI((F2/G2)<10; "EXCESIVO"; SI((F2/G2)<=18; "REGULAR"; "EFICIENTE"))
7 (Combinada en Tabla Anexa con $)	Contar en la Tabla Anexa (Col O) cuántos viajes se realizaron hacia cada zona.	=CONTAR.SI($D$2:$D$11; N2) -> Para Alto_Comedero devuelve 3.
8 (Combinada en Tabla Anexa con $)	Sumar en la Tabla Anexa (Col P) los litros consumidos únicamente en cada zona.	=SUMAR.SI($D$2:$D$11; N2; $G$2:$G$11) -> Para Alto_Comedero devuelve 39 L.
9 (Combinada en Tabla Anexa)	Calcular el promedio de litros por viaje de cada zona combinando SUMAR.SI y CONTAR.SI.	=SUMAR.SI($D$2:$D$11; N2; $G$2:$G$11) / CONTAR.SI($D$2:$D$11; N2) -> 39 / 3 = 13.0 L.
10 (Combinada con BUSCARV y $)	Asignar automáticamente el plan de acción desde la Tabla Anexa 2 según el nombre de la zona.	=BUSCARV(N2; $T$2:$U$5; 2; FALSO)

4.4. Programa Demostrativo en C++ y Tabla Completa de Prueba de Escritorio

Enunciado resuelto en C++: *"Desarrollar un programa en C++ que lea una cantidad n de viajes, solicite los kilómetros (km) y litros (lit), invoque a una función calcularRendimiento(int km, int lit) que retorne el cociente entero km / lit, almacene los rendimientos en un vector (<vector>), cuente cuántos viajes tuvieron consumo excesivo (rendimiento < 10) y acumule el total de litros."*

```
1  // Programa Demostrativo (Otro Contexto): Control de Rendimiento de Combustible
2  #include <iostream>
3  #include <vector>
4  using namespace std;
5  int calcularRendimiento(int km, int lit) {
6      int r = km / lit;
7      return r;
8  }
9  int main() {
10     int n, i = 0, km, lit, rend, excesivos = 0, totalLitros = 0;
11     vector<int> vRend;
```

```
12      cout << "Ingrese cantidad de viajes a evaluar: ";
13      cin >> n;
14      while (i < n) {
15          cout << "Viaje " << (i + 1) << " - Ingrese Km y Litros: ";
16          cin >> km >> lit;
17          rend = calcularRendimiento(km, lit);
18          vRend.push_back(rend);
19          totalLitros = totalLitros + lit;
20          if (rend < 10) {
21              excesivos++;
22          }
23          i++;
24      }
25      cout << "Total en vector: " << vRend.size() << " | Excesivos: " << excesivos <<
" | Litros: " << totalLitros << endl;
26      return 0;
27  }
```

Tabla de Prueba de Escritorio del Programa Demostrativo (para n = 4 viajes con las filas 2 a 5 de la Tabla Principal):

Paso / Iteración	Condición (i < n)	Entrada (km, lit)	rend = km / lit	Vector vRend	totalLitros	Condición (rend < 10)	excesivos	i (al final)
Valores iniciales	-	n = 4	-	{ } (vacío)	0	-	0	0
Vuelta 1 (i = 0)	0 < 4 (V)	km=84, lit=12	7	{ 7 }	12	7 < 10 (V)	1	1
Vuelta 2 (i = 1)	1 < 4 (V)	km=60, lit=2	30	{ 7, 30 }	14	30 < 10 (F)	1	2
Vuelta 3 (i = 2)	2 < 4 (V)	km=72, lit=6	12	{ 7, 30, 12 }	20	12 < 10 (F)	1	3
Vuelta 4 (i = 3)	3 < 4 (V)	km=90, lit=15	6	{ 7, 30, 12, 6 }	35	6 < 10 (V)	2	4
Fin while (i = 4)	**4 < 4 (F)**	**-**	**-**	**size() = 4**	**Muestra: 35**	**-**	**Muestra: 2**	**Termina**

4.5. Cuadro Puente de Transposición Didáctica: Del Ejemplo de Transporte a tu TFI de Higiene y Seguridad

Componente Técnico	Cómo se hizo en el Ejemplo Demostrativo (Flota de Reparto)	Cómo debe construirlo el Grupo en su TFI de la Facultad de Ingeniería
1. Tabla Principal (10 Columnas de Google Forms + Columnas Calculadas)	Relevó Chofer, Turno, Zona, Vehículo, Km (F) y Litros (G), y calculó el cociente Rendimiento = F / G.	Relevar al menos 45 encuestas en la FI-UNJu (Rol, Carrera, Turno, Sector de la Facultad, Rubro de riesgo, Puntaje de Limpieza, Puntaje de Seguridad, Frecuencia F de 1 a 5 y Gravedad G de 1 a 5) y calcular el producto: Índice de Criticidad IC = F * G.
2. Función SI anidada (Clasificación en 3 niveles)	=SI((F2/G2)<10; "EXCESIVO"; SI((F2/G2)<=18; "REGULAR"; "EFICIENTE"))	Clasificar el Índice de Criticidad (IC = F * G) en los 3 niveles de la Sección 2: "CRÍTICO" (IC >= 15), "MODERADO" (IC entre 8 y 14) o "ACEPTABLE" (IC < 8).
3. Tabla Anexa 1 (Resumen con CONTAR.SI y SUMAR.SI) y Tabla Anexa 2 (BUSCARV)	Agrupó sin repetir las 4 Zonas de reparto para contar viajes, sumar litros, calcular porcentajes y buscar el plan de acción con BUSCARV.	Construir la Tabla Anexa listando sin repetir los Sectores de la Facultad relevados (ej. Sanitarios, Aulas, Accesos_Noche, Laboratorios) para contar menciones, sumar o promediar el Índice de Criticidad, graficar y asignar con BUSCARV la medida preventiva de bajo costo.
4. Programa en C++ y Prueba de Escritorio	Función calcularRendimiento(km, lit) que divide km/lit, ciclo while, vector vRend y contador de excesivos (<10).	Escribir su propio programa en C++ con una función que calcule el Índice de Criticidad (f * g), guarde los valores en un vector (<vector>), cuente cuántos sectores resultaron CRÍTICOS (IC >= 15) y acumule la suma para informar el promedio.

5. CONDICIONES DE PRESENTACIÓN Y EVALUACIÓN PRÁCTICA EN LA DEFENSA ORAL

- **Requisitos Técnicos Obligatorios:** 1) Formulario de Google con mínimo 45 registros reales y 10 columnas sobre Higiene, Limpieza y Seguridad en la Facultad de Ingeniería; 2) Planilla de Excel (.xlsx) con la Tabla

Principal, las Tablas Anexas completas, al menos 10 fórmulas (mínimo 6 combinadas) y los gráficos correspondientes; 3) Enunciado del problema y el Programa en C++, que resuelva la situación problemática (.cpp), con su prueba de escritorio; 4) Informe del trabajo que incluya las formas de resolución, interpretación de resultados y propuestas de solución.

- **Evaluación Práctica de Programación en la Defensa Oral (Por Feriados):** Esta evaluación se aprueba con el 60% para REGULARIZAR o el 80% para PROMOCIONAR. Es esencial que el trabajo sea ORIGINAL (no se aceptarán copias). Dado que los días feriados afectaron las evaluaciones prácticas del cuatrimestre, durante la defensa oral todos los miembros del grupo serán evaluados individualmente en forma práctica sobre el programa en C++ y las fórmulas de Excel. El estudiante que no asista a la defensa quedará en condición de LIBRE.
- **Formato de Presentación Grupal (4 integrantes):** Presentación digital en el Aula Virtual de los archivos de Excel (.xlsx), código fuente (.cpp) y el Informe en Word/PDF en formato A4: Carátula (Carrera, Asignatura, Datos de los Alumnos y Docentes) + Cuerpo de 3 a 5 páginas (márgenes 2 cm superior/inferior y 2,5 cm izquierdo/derecho, fuente Calibri 11, interlineado 1.5, encabezado con asignatura y alumno, y pie de página numerado).