

# RESUMEN EJECUTIVO

**Institución:** Instituto Tecnológico Universidad Católica de la Santísima Concepción

**Destinatario:** Subdirector del Instituto Tecnológico - Sede Talcahuano

**Asunto:** Metodologías de Cálculo - Sistema AulaSync

## INDICADORES MONITOREADOS (14 Métricas)

El sistema AulaSync calcula en tiempo real 14 indicadores para la gestión de espacios académicos:

### 1. Ocupación Semanal (%)

- Se divide el total de reservas activas de la semana entre la capacidad total disponible (todos los espacios por 5 días considerando 8 horas diarias) para obtener un porcentaje de uso real de la infraestructura.

$$\text{Ocupación Semanal} = \frac{\text{Reservas Activas Semana}}{\text{Espacios} \times 5 \text{ días} \times 8 \text{ horas}} \times 100\%$$

### 2. Ocupación Mensual (%)

- Similar al anterior, pero considerando todo el mes calendario. Se suman todas las reservas del mes y se dividen entre la capacidad total disponible (espacios por días hábiles del mes considerando 8 horas).

$$\text{Ocupación Mensual} = \frac{\text{Reservas Activas Mes}}{\text{Espacios} \times \text{Días Laborales} \times 8 \text{ horas}} \times 100\%$$

### 3. Horas Utilizadas

- Muestra cuántas reservas se registraron hoy y las compara con las 40 horas disponibles en una jornada laboral (5 días por 8 horas). Permite ver si el día está siendo bien aprovechado.

$$\text{Horas Utilizadas} = \frac{\text{Reservas Hoy}}{40 \text{ horas disponibles}} \times 100\%$$

### 4. Salas Ocupadas/Desocupadas

- Contabiliza instantáneamente cuántos espacios están actualmente ocupados (en uso) y cuántos están disponibles (libres). Refleja el estado en tiempo real de la infraestructura.

### 5. Uso por Día

- Cuenta cuántas reservas existen para cada día de la semana (lunes a sábado). Ayuda a identificar patrones de demanda por día específico.

## 6. Comparativa por Tipo

- Analiza la ocupación separando por categoría de espacio (Aulas, Laboratorios, Auditorios, etc.). Calcula el porcentaje de uso para cada tipo.

$$\text{Ocupación por Tipo} = \frac{\text{Reservas del Tipo}}{\text{Espacios Totales del Tipo}} \times 100\%$$

## 7. Evolución Semanal

- Muestra la tendencia de ocupación durante los últimos 10 días. Permite ver si el uso va aumentando, disminuyendo o se mantiene estable.

## 8. Reservas por Tipo

- Suma el total de reservas registradas para cada categoría de espacio. Útil para entender dónde se concentra la demanda.

## 9. Reservas No Utilizadas

- Identifica las reservas de salas de clases que fueron programadas pero donde los profesores no asistieron (no-show). Importante para evaluar la confiabilidad del sistema de reservas y detectar incumplimientos de profesores.

## 10. Horarios en Ejecución

- Cuenta cuántas clases o actividades están siendo dictadas en este momento. Se verifica que el horario actual coincida con el inicio y término de cada reserva.

## 11. Promedio de Duración

- Calcula el tiempo promedio que dura cada reserva. Se obtiene del promedio de diferencia entre la hora de término y la hora de inicio de todas las reservas.

$$\text{Promedio Duración} = \text{AVG}(\text{hora}_{\text{término}} - \text{hora}_{\text{inicio}})$$

## 12. Porcentaje No-Show

- Divide el total de reservas donde los profesores no asistieron entre el total de reservas para obtener un porcentaje. Indicador de la tasa de incumplimiento de profesores en asistencia a salas reservadas.

$$\text{Porcentaje No-Show} = \frac{\text{Reservas No Utilizadas}}{\text{Total Reservas}} \times 100\%$$

## 13. No-Show por Tipo

- Desglosa las no-asistencias de profesores por categoría de espacio. Muestra cuál tipo de sala tiene mayor tasa de profesores que no se presentan a usar la reserva.

$$\text{No-Show por Tipo} = \frac{\text{No-Show del Tipo}}{\text{Total No-Show}} \times 100\%$$

## 14. Total Reservas Hoy

- Cuenta simplemente cuántas reservas se registraron en la fecha actual, independientemente de su estado.

# MEJORAS COMPROMETIDAS

## Mejoras Críticas (Afectan Precisión de Datos)

### 1. Optimización del cálculo de Ocupación

- **Situación Actual:** La ocupación se cuenta por número de reservas, no por horas reales utilizadas. Una reserva de 8 horas se cuenta como 1 unidad, lo que subestima el uso real.
- **Compromiso:** Implementaremos un cálculo de ocupación basado en horas reales utilizadas (TIMESTAMPDIFF), tras aprobación de esta propuesta. Esto proporcionará métricas más precisas.

### 2. Corrección de Horario de Operación de Salas

- **Situación Actual:** El sistema asume 8 horas diarias de operación por sala (estándar 8:00-16:00), pero las salas operan realmente desde 8:10 hasta 23:00, lo que equivale a aproximadamente 14.8 horas diarias. Esta diferencia genera una imprecisión significativa en todos los cálculos de ocupación.
- **Compromiso:** Actualizaremos los parámetros de tiempo de operación a los horarios reales (8:10-23:00) en todas las fórmulas de ocupación, mejorando sustancialmente la precisión del cálculo estadístico.

### 3. Sincronización de Estado de Espacios

- **Situación Actual:** El estado de un espacio (Ocupado/Disponible) puede desincronizarse con la ocupación real si hay interrupciones.
- **Compromiso:** Implementaremos una actualización automática del estado cuando finaliza una reserva, asegurando integridad en tiempo real.

# Mejoras de Rendimiento

### 4. Optimización de Base de Datos

- **Situación Actual:** Las consultas de ocupación pueden ser lentas en períodos de alto volumen de reservas.
- **Compromiso:** Crearemos índices en campos críticos (fecha\_reserva, estado, tipo\_espacio) para mejorar velocidad de consultas.

### 5. Estandarización de Fórmula de Evolución

- **Situación Actual:** La fórmula de evolución multiplica el número de reservas por 12.5 para "convertir" a porcentaje. Este factor es arbitrario (asume un máximo de 8 reservas por día) e inconsistente con otros indicadores que calculan porcentajes de forma real basados en capacidad disponible.
- **Compromiso:** Implementaremos un cálculo de porcentaje real alineado con las fórmulas de ocupación semanal y mensual, tras aprobación ejecutiva.

## Prioridad de Implementación

Orden	Acción	Impacto
1	Corrección de horario de operación (8:10-23:00)	Mejora precisión
2	Cambiar cálculo de ocupación a horas reales	Mejora precisión
3	Automatizar estado de espacios	Mejora integridad en tiempo real
4	Crear índices de BD	Mejora rendimiento
5	Homologar fórmula de evolución	Mejora consistencia

## CONCLUSIÓN

El sistema es operativo con 14 indicadores funcionales. Las recomendaciones se enfocan exclusivamente en corregir cálculos existentes para mejorar precisión y rendimiento, sin requerir nuevas funcionalidades.

**Documento Preparado por:** Equipo de Desarrollo AulaSync

**Fecha:** 5 de Noviembre de 2025