

**CURSO**

# ESTADISTICA Y CONTROL DE PROCESOS APLICADO AL PROCESAMIENTO DE MINERALES CON MINITAB



**ESPECIALISTA**

**ERNESTO VIZCARDO CORNEJO**

Ingeniero metalurgista con 20 años  
de experiencia en minería.



La estadística y control de procesos es una herramienta útil dado que su aplicación se establece al momento de hacer la evaluación, puede decirse que esta herramienta contribuye a la mejora de la calidad. Permite también aumentar el conocimiento del proceso (Puesto que se le está tomando “el pulso” de manera habitual), lo cual en algunos casos puede dar lugar a la mejora del mismo.

Para su entendimiento no es necesario ser un experto en estadística, ya que con el curso se llevará conceptos de: Distribución normal o campana de gauss, teorema del límite central. Distribución de las medias muestrales, pruebas de hipótesis, regresiones, etc.; herramientas necesarias para el ingeniero de procesos y/o laboratorio (Metalúrgico, Químico, técnico metalúrgico), pueda establecer decisiones efectivas como: Evaluación de reactivos en flotación, comparación y correlación entre muestras proveniente de mina (Sea ley, dureza, abrasión, etc) llevado a la par con el MS Excel / Minitab.

## DIRIGIDO A

Dirigido a ingenieros metalurgistas, ingenieros de minas, geólogos, ingenieros químicos, ingenieros industriales, ingenieros ambientalistas, consultores, profesionales de entidades gubernamentales, empresas mineras, empresas contratistas, docentes e investigadores, estudiantes de posgrado, estudiantes de pregrado y público en general, que tengan conocimiento de procesamiento de minerales.

## OBJETIVOS

Al finalizar el curso el participante estará en condiciones de:

- › Efectuar un análisis de los tipos de procesos existentes en su planta y/o laboratorio.
- › Efectuar diversos estudios estadísticos y gráficos para hacer la evaluación con variación en los procesos.
- › Aplicar las diferentes metodologías para calcular la eficacia y eficiencia de un proceso.
- › Estudiar todas las herramientas estadísticas necesarias que tienen el Excel y Minitab para el control estadístico de procesos y aplicarlas.



## TEMARIO

### Introducción al control de procesos estadístico utilizando Microsoft Excel y Minitab

- › Introducción a la estadística y control de procesos.
- › Medidas de tendencia central y Medición de la variabilidad de los datos.
- › Tipos de distribución de datos.
- › Distribución estándar z.
- › Ejemplo de aplicación de distribución Z en un proceso de refinación.
- › Ejemplo de aplicación de distribución Z en molienda de minerales.
- › Probabilidad y nivel de confianza.

### Estadística del control de variables de operación

- › Conceptos y atributos de control.
- › Ejemplo de aplicación de la gráficas X y R en monitoreo de una especie valiosa.
- › Gráficas de control de tendencia central y de variación de proceso.
- › Ejemplo de aplicación de la gráficas de control de valores de un Conc. de Fe.
- › Gráficas de control de valores individuales.
- › Determinación de la capacidad de la confiabilidad de variables.

### Procedimientos de estimación de valores estadísticos

- › Determinación de intervalos de confianza para datos promedio de pruebas metalúrgicas.
- › Determinación de intervalos de confianza para valores de variabilidad.
- › Determinación de intervalos de tolerancia para ensayos de muestras.
- › Ejemplo de aplicación para intervalos de confianza cuando se conoce sigma - contaminación de CN.

### Pruebas de Hipótesis para comparar grupos de datos

- › Pruebas para diferenciar valores medios de dos muestras diferentes.
- › Pruebas para diferenciar la variabilidad de dos muestras diferentes.
- › Pruebas para comparar dos poblaciones de datos.
- › Ejemplo de aplicación – Comparación de muestras provenientes de varios concentrados.

### Análisis de Varianza y Regresión estadística de datos.

- › Definición de ANOVA.
- › Ejemplo de aplicación para la Evaluación de ANOVA para prueba de varios reactivos como el Xantato para la recuperación de Cu.
- › Ejemplo de aplicación para la evaluación de eficiencia de 4 ciclones.
- › Ejemplo de Aplicación-Regresión estadística de datos para evaluaciones de leyes vs profundidad de minado.
- › Ejemplo de Aplicación-Regresión estadística de datos para evaluaciones de dureza vs composición de mineral de Cu.
- › Ejemplo de Aplicación - Regresión múltiple con concentrado de Cu, Tonelaje y P80.

## INFORMACION GENERAL

- › Inicio : 09 de diciembre
- › Modalidad : 100% en Vivo, plataforma zoom
- › Certificación : Universidad Nacional de Trujillo - UNT y AMV Consultores por 40 horas académicas

## MODALIDAD

- ✓ Las sesiones se realizarán en la modalidad Online (En vivo), donde podrán realizar preguntas y resolver dudas (Plataforma Zoom).
- ✓ El participante tendrá a su disposición un Aula Virtual (Acceso ilimitado), donde podrá ingresar por medio de un Usuario y Contraseña que se le enviará a su correo electrónico, en donde encontrará las herramientas necesarias, evaluaciones continuas para consolidar los conocimientos.
- ✓ Se facilitará la descarga del material académico, como diapositivas, normativas y recursos complementario que siempre estará disponible en nuestra plataforma virtual.

## CRONOGRAMA DE CLASES

Las sesiones se realizaran en la modalidad Online (En vivo), donde podrán realizar preguntas y resolver dudas (Plataforma Zoom).

- › **Fechas:**  
→ Noviembre: 09, 10, 11, 12, 13, 16 y 17 de diciembre
- › **Horario:** 07:00pm a 10:00pm  
\* Asesoría práctica a los participantes durante el desarrollo del curso.

## EXPOSITOR



### Ernesto A. Vizcardo Cornejo

Ingeniero Metalúrgico, Actualmente trabaja como Asistente Técnico en Minería en la Empresa SIDERPERU, Ex Ingeniero Especialista – en MEPSA/Aceros Chilca, Docente de la Escuela Profesional del Ingeniería Metalúrgica y del Instituto de Informática de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, posee el grado de Magister en Mecánica Computacional del Instituto Balseiro – Bariloche/Universidad de Cuyo - Argentina. Egresado de la Maestría en Ingeniería Geometalúrgica en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, actualmente lleva un Diplomado en la UNI en Big Data y Business Intelligence y una especialidad en Estadística Aplicada a la Analítica Predictiva en la SME.

Dicta cursos relacionado a balances metalúrgicos a empresa mineras como: Cerro Verde, Southern Perú, Glencore Antapaccay, Shougang, Grupo Volcan, Minera Bateas, Grupo Hoescht.

Expositor en diferentes universidades del Perú como: Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (UNSA), Universidad Nacional de San Antonio del Cusco (UNSAAC), Universidad Nacional Jorge Basadre (UNJBG).

Domina diferentes softwares de balances metalúrgicos como: METSIM, MODSIM, JKSIMMET, Software Estadístico con aplicación a Procesos Metalúrgicos como: MINITAB, Design Expert, Statistical, Statgraphics Centurión, Origin, especialista en programación como: Python, Matlab, C++.

Certificado en software Aplicativo como: Sistemas Geográficos y Geo estadísticos (ARCGIS, QGIS), Diseño y Simulación por Elementos Finitos: SOLIDWORKS, SOLIDWORKS SIMULATIONS, ANSYS, Simulación Por Elementos Discretos: ROCKY DEM, E-DEM AC-Tek NEWTON, Especialista en metodologías numéricas y Métodos Numéricos.

## REQUISITOS DEL PARTICIPANTE

- ✓ Ficha de inscripción
- ✓ Copia simple de DNI
- ✓ Copia o imagen escaneada de ficha de matrícula o carné de estudiante (pregrado), bachiller, título profesional, según sea el caso.

## PASOS PARA INSCRIBIRSE

### PASO 1. Llene la ficha de inscripción

- ✓ Descargar la ficha de inscripción de nuestra página web [www.amvconsultoresperu.com](http://www.amvconsultoresperu.com), rellenarla con los datos solicitados y envíela junto al voucher de depósito escaneado (Paso 2) y los requisitos del participante al correo [info@amvconsultoresperu.com](mailto:info@amvconsultoresperu.com). Se le enviará un mensaje de confirmación indicando que su inscripción ha sido atendida.

### PASO 2. Pague los derechos académicos

- ✓ Deposite en la cuenta corriente en soles o dolares a nombre de **AMV CONSULTORES S.A.C.**

#### › Interbank

Soles: N°. 6003005365926 CCI: 003-600-003005365926-41  
Dólares: N°. 6003005365933 CCI: 003-600-003005365933-47

#### › VisaNet pago link

Tarjetas de crédito o débito

#### › Yape, Plin, Western Union, Paypal

Solicitar datos para envío



## ¿PORQUE ELEGIR AMV CONSULTORES?



Más de 10 años de experiencia en capacitaciones, auditorías e implementación SIG.



Tutoría permanente durante el programa de capacitación.



Staff de especialistas con experiencia 100% en campo.



Clases en vivo que quedan grabadas con acceso ilimitado.



Se facilitará las descargas de diapositivas y material complementario.

## ALGUNAS DE LAS EMPRESAS QUE TRABAJAN CON NOSOTROS




# CERTIFICACIÓN




Los participantes que hayan cumplido con los requisitos y evaluación del curso recibirán un certificado acreditado por la **Universidad Nacional de Trujillo - UNT** y **AMV Consultores S.A.C.**

\* En el Diploma no se menciona la modalidad de estudios.



  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO  
**UNT**

  
AMV CONSULTORES  
Capacitación y Consultoría

**CURSO:**  
**ESTADISTICA Y CONTROL DE PROCESOS  
APLICADO AL PROCESAMIENTO DE  
MINERALES CON MINITAB**  
RESOLUCION RECTORAL N° XXXX-20XX/UNT

OTORGADO A:

**NOMBRE DEL PARTICIPANTE**


Por haber cumplido con los requisitos de Asistencia, Evaluación y Excelencia Académica exigida en el presente CURSO; con un total de 40 horas, equivalente a 2.5 créditos. Evento académico organizado por AMV Consultores y autorizado por la Universidad Nacional de Trujillo, mediante R. R. N° xxxxx-20xx/UNT.

Trujillo, 15 de diciembre de 2024

Registro: DAMV-XXX

**Dr. Carlos Alberto Vásquez Boyer**  
RECTOR  
Universidad Nacional de Trujillo  
UNT

**Abel Díaz Cieza**  
GERENTE  
AMV Consultores

  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO  
**UNT**

  
AMV CONSULTORES  
Capacitación y Consultoría

**CURSO:**  
**ESTADISTICA Y CONTROL DE PROCESOS  
APLICADO AL PROCESAMIENTO DE  
MINERALES CON MINITAB**  
RESOLUCION RECTORAL N° XXX-20XX/UNT

**CERTIFICADO DE ESTUDIOS**

OTORGADO A:

**NOMBRE DEL PARTICIPANTE**

Fecha de Inicio	Fecha de Término	Horas Académicas	Créditos	Nota Aprobatoria
18/11/2024	26/11/2024	40	2.5	17

N°	TEMARIO	HORAS
1	Introducción al control de procesos estadístico utilizando Microsoft Excel y Minitab	8
2	Estadística del control de variables de operación	8
3	Procedimientos de estimación de valores estadísticos	8
4	Pruebas de Hipótesis para comparar grupos de datos	8
5	Análisis de Varianza y Regresión estadística de datos	8
Total de horas sincrónicas y nsincrónicas		<b>40</b>

Registro: DAMV-XXX

\*Así consta en los registros institucionales a los que nos remitimos.

Trujillo, 10 de enero de 2025



## INFORMES

 Tel. 044 306991 | Cel. 983468139

 [info@amvconsultoresperu.com](mailto:info@amvconsultoresperu.com)

