

TÜRKİYE İSTATİSTİK KURUMU BAŞKANLIĞI
Örnekleme ve Analiz Teknikleri Daire Başkanlığı

**MEVSİM VE TAKVİM
ETKİLERİNDEN
ARINDIRILMIŞ
İŞGÜCÜ MALİYETİ
ENDEKSLERİ
METAVERİ**

Veri Analiz Teknikleri Grubu

2017

İÇİNDEKİLER

MEVSİM VE TAKVİM ETKİLERİNDEN ARINDIRILMIŞ İŞGÜCÜ MALİYETİ ENDEKSLERİ	1
ÖN-ARINDIRMA.....	3
MEVSİM ve TAKVİM ETKİLERİNDEN ARINDIRMANIN ÖZELLİKLERİ	6
REVİZYON POLİTİKALARI.....	8
MEVSİM VE TAKVİM ETKİLERİNDEN ARINDIRMANIN KALİTESİ	9
MEVSİM VE TAKVİM ETKİLERİNDEN ARINDIRMA ÜZERİNE ÖZEL KONULAR.....	9
MEVSİM VE TAKVİM ETKİLERİNDEN ARINDIRILMIŞ VERİNİN SUNUMUNA İLİŞKİN KONULAR	9
REFERANSLAR	10

MEVSİM VE TAKVİM ETKİLERİNDEN ARINDIRILMIŞ İŞGÜCÜ MALİYETİ ENDEKSLERİ

Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırma Nedir?

Verilerde yıldan yıla yinelenen ve yılın bazı ay/dönemlerinde ortaya çıkan periyodik artış ya da azalışlar mevsimsel etkiler olarak adlandırılırken, ay/dönem/yıl içindeki takvim kompozisyonuna bağlı olarak oluşan etkiler takvim etkileri olarak adlandırılmaktadır. Mevsim ve takvim etkisinden arındırma ise mevsim ve takvim etkilerinin istatistiksel yöntemler kullanarak tahmin edilmesi ve eğer anlamlı ise veriden ayrıştırılması işlemidir.

İşgücü Maliyeti Endeksleri Neden Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırılıyor?

Mevsim ve takvimden kaynaklanan etkiler, geçici nitelikte olduklarından, verinin genel eğiliminin gözlemlenmesini engellemektedir. Mevsimsel hareketler içeren veride, belirli bir dönemde meydana gelen değişikliğin, verideki gerçek artış veya azalıştan mı, yoksa mevsimsel etkilerden mi kaynaklandığını anlamak oldukça güçtür. Oysa karar verme ve planlama faaliyetleri için gerekli olan kısa dönemli göstergelerin, istenen dönemler arasında sağlıklı karşılaştırma yapmaya olanak sağlayacak şekilde üretilmesi büyük önem taşımaktadır. Kısa dönemli göstergelerde aylık/dönemlik ve yıllık değişimlerin sağlıklı bir şekilde yorumlanabilmesi için, bir önceki aya/döneme göre yapılacak karşılaştırmalarda mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış göstergelerin kullanılması, bir önceki yılın aynı ayına/dönemine göre yapılacak karşılaştırmalarda ise takvim etkisinden arındırılmış göstergelerin kullanılması daha anlamlı olacaktır.

Kazanç ve Kazanç Dışı İşgücü Maliyeti Endeksi serileri genel olarak ekonomik faaliyetlerin yoğun olduğu yaz aylarında normal seviyesinin üzerinde gerçekleşirken; ekonomik faaliyetlerin düşük olduğu kış aylarında normal seviyenin altında gerçekleşmektedir. Söz konusu 24 endeks serisinin 19'unda mevsimsel etki bulunurken, 18'inde takvim etkisi bulunmaktadır (Tablo 1). Saatlik İşgücü Maliyeti Endeksi sektörel serileri ile ana grup serileri ise dolaylı yaklaşımla elde edilmiştir.

Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırılmış Sektörler

İME kapsamında yer alan endekslerin çoğunluğu mevsim ve/veya takvim etkisinden arındırılarak yayımlanmaktadır.

Tablo 1. İşgücü Maliyeti Endeksleri

SERİ KODU	ENDEKS	SEKTÖR	Takvim Etkisi	Mevsimsellik	
wag_B	Saatlik Kazanç Endeksi	B-Madencilik ve taş ocakçılığı	X	X	
wag_C		C-İmalat	X	X	
wag_D		D-Elektrik, gaz, buhar ve iklimlendirme üretimi ve dağıtımı	X	X	
wag_E		E-Su temini; kanalizasyon atık yönetimi ve iyileştirme faaliyetleri		X	
wag_F		F-İnşaat	X	X	
wag_G		G-Toptan ve perakende ticaret; motorlu kara taşıtlarının ve motosikletlerin onarımı	X	X	
wag_H		H-Ulaştırma ve depolama	X	X	
wag_I		I-Konaklama ve yiyecek hizmeti faaliyetleri		X	
wag_J		J-Bilgi ve iletişim	X		
wag_K		K-Finans ve sigorta faaliyetleri			
wag_M		M-Mesleki, bilimsel ve teknik faaliyetler	X		
wag_N		N-İdari ve destek hizmet faaliyetleri	X	X	
wag_B E		B-E-Sanayi		DOLAYLI	
wag_B N		B-N-Toplam		DOLAYLI	
wag_G N		G-N-Hizmet		DOLAYLI	
oth_B	Saatlik Kazanç Dışı İşgücü Maliyeti Endeksi	B-Madencilik ve taş ocakçılığı	X	X	
oth_C		C-İmalat	X	X	
oth_D		D-Elektrik, gaz, buhar ve iklimlendirme üretimi ve dağıtımı		X	
oth_E		E-Su temini; kanalizasyon atık yönetimi ve iyileştirme faaliyetleri	X	X	
oth_F		F-İnşaat	X	X	
oth_G		G-Toptan ve perakende ticaret; motorlu kara taşıtlarının ve motosikletlerin onarımı	X	X	
oth_H		H-Ulaştırma ve depolama	X	X	
oth_I		I-Konaklama ve yiyecek hizmeti faaliyetleri		X	
oth_J		J-Bilgi ve iletişim	X		
oth_K		K-Finans ve sigorta faaliyetleri		X	
oth_M		M-Mesleki, bilimsel ve teknik faaliyetler	X		
oth_N		N-İdari ve destek hizmet faaliyetleri	X	X	
oth_B E		B-E-Sanayi		DOLAYLI	
oth_B N		B-N-Toplam		DOLAYLI	
oth_G N		G-N-Hizmet		DOLAYLI	
tot_B	Saatlik İşgücü Maliyeti Endeksi	B-Madencilik ve taş ocakçılığı	DOLAYLI		
tot_C		C-İmalat	DOLAYLI		
tot_D		D-Elektrik, gaz, buhar ve iklimlendirme üretimi ve dağıtımı	DOLAYLI		
tot_E		E-Su temini; kanalizasyon atık yönetimi ve iyileştirme faaliyetleri	DOLAYLI		
tot_F		F-İnşaat	DOLAYLI		
tot_G		G-Toptan ve perakende ticaret; motorlu kara taşıtlarının ve motosikletlerin onarımı	DOLAYLI		
tot_H		H-Ulaştırma ve depolama	DOLAYLI		
tot_I		I-Konaklama ve yiyecek hizmeti faaliyetleri	DOLAYLI		
tot_J		J-Bilgi ve iletişim	DOLAYLI		
tot_K		K-Finans ve sigorta faaliyetleri	DOLAYLI		
tot_M		M-Mesleki, bilimsel ve teknik faaliyetler	DOLAYLI		
tot_N		N-İdari ve destek hizmet faaliyetleri	DOLAYLI		
tot_B E		B-E-Sanayi	DOLAYLI		
tot_B N		B-N-Toplam	DOLAYLI		
tot_G N		G-N-Hizmet	DOLAYLI		

ÖN-ARINDIRMA

Ön-Arındırmada Yapılan İşlemler

Veriler mevsimsel etkilerden arındırılmadan önce ön arındırma yapılması, uygulamada sıkça başvurulan bir yöntemdir. Ön arındırmada; verilere uygun dönüşümler yapıldıktan sonra aykırı değerler tespit edilmekte, varsa kayıp veriler tahmin edilmekte ve istatistiksel olarak anlamlı takvim etkileri veriden arındırılmaktadır. Bu süreçte elde edilen veri “doğrusallaştırılmış” duruma gelmektedir. Doğrusallaştırılmış veri, sonraki aşama olan gözlemlenemeyen bileşenlerine ayrıştırma aşamasında simetrik filtrelerin kullanılabilmesi için ARIMA modelleriyle (geri ve ileri yönlü) genişletilmektedir. Ön-arındırmada doğrusallaştırılan ve genişletilen veriler ayrıştırma aşamasında bileşenlerine ayrıştırılmaktadır.

Takvim Etkilerinden Arındırma

Bir dönem içinde takvim kompozisyonuna bağlı olarak çalışma günü sayısının değişmesi, işgücü maliyeti değişkenlerini önemli ölçüde değiştirebilir. Bu nedenle aylık/dönemlik ve yıllık değişimlerin sağlıklı bir şekilde yorumlanabilmesi için İME verilerinin takvim etkilerinden arındırılması son derece önemlidir.

Takvim Etkileri, yıl içinde takvim kompozisyonuna bağlı olarak oluşan etkiler olup kendi içinde “iş günü” (working-day) etkisi, “ticaret günü” (trading-day) etkisi, “artık yıl” (leap-year) etkisi, “tatil” (holiday) etkisi gibi kategorilere ayrılır.

Ticaret/İş Günü/Artık Yıl Etkileri İçin Arındırma

Ticaret günü etkisi, Cumartesi gününü de içine alan haftanın 6 gününün dönem içinde tekrarlanma sayısına bağlı olarak oluşurken iş günü etkisi, bir dönem içinde hafta içi günler olarak bilinen 5 günün kompozisyonuna ve tekrarlanma sayısına bağlı olarak oluşur. Artık yıl etkisi ise Şubat ayının kapsadığı gün sayısının artık yıllarda değişmesinden kaynaklanan etkidir.

Tatil ve Hareketli Tatil Etkileri İçin Arındırma

Her yıl belirli günlerde resmi tatillerin veri üzerinde yapmış olduğu etki tatil etkisi olarak adlandırılırken, dini tatillerin yıllara göre değişen zamanlarda yapmış oldukları etkiler de hareketli tatil etkisi olarak adlandırılır. Örneğin ülkemizde ekonomik aktiviteler Ramazan

Bayramı ve Kurban Bayramı gibi dini tatillerin denk geldiği dönemlerde önemli ölçüde etkilenmektedir.

Türkiye için Takvim Etkileri

Türkiye İstatistik Kurumu olarak resmi istatistik üretim süreci kapsamında üretilen göstergelerde kullanılan takvim etkilerini aşağıdaki 4 temel başlıkta gruplandırmak mümkündür.

1. Hafta sonu (Cumartesi-Pazar) veya Pazar etkisi
2. Miladi takvime bağlı sabit (resmi) tatiller (1 Ocak, 23 Nisan, 1 Mayıs, 19 Mayıs, 15 Temmuz, 30 Ağustos, 28-29 Ekim)
3. Hicri takvime bağlı hareketli (dini) tatiller (arefe günleri ile birlikte Ramazan ve Kurban bayramları)
4. Artık yıl (29 Şubat) etkisi

Üretim süreci kapsamında bu 4 temel takvim etkisini kullanarak farklı kombinasyonlar ile Tablo 2’de yer alan takvim etkisi spesifikasyonları kullanılmaktadır. Avrupa İstatistik Sistemi Mevsimsel Düzeltme Rehberine göre takvim etkisinden arındırma sürecinde ilgili seriden takvim etkisinin yalnızca mevsimsel olmayan bölümü arındırılmalıdır. Türkiye İstatistik Kurumu olarak kullanılan takvim etkilerinin mevsimsel kısmını arındırmak üzere miladi ve hicri takvim döngülerini tam olarak kapsayacak şekilde uzun dönemli teorik ortalamalar kullanılmıştır. Türkiye İstatistik Kurumu, takvim etkisinden arındırma aşamasında modele dayalı bir yaklaşım kullanmaktadır. Basit bir ifadeyle, ilgili verilerin açıklanan değişken olarak kullanıldığı modelin sağ tarafında açıklayıcı değişkenlerden biri olarak takvime etkisi değişkeni kullanılmaktadır. İME serilerinde istatistiksel anlamlılık sınaması gerçekleştirilen takvim etkileri Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. İME Kapsamındaki Sektörlerdeki Takvim Etkileri

No	Etkiler
1	Toplam gün sayısı Cumartesi, Pazar hariç
2	Toplam gün sayısı Pazar hariç
3	Toplam gün sayısı Cumartesi, Pazar, resmi ve dini tatil hariç
4	Toplam gün sayısı Pazar, resmi ve dini tatil hariç
5	Toplam gün sayısı Cumartesi, Pazar ve dini tatil hariç
6	Toplam gün sayısı Pazar ve dini tatil hariç
7	Toplam gün sayısı Cumartesi, Pazar ve resmi tatil hariç
8	Toplam gün sayısı Pazar ve resmi tatil hariç
9	Toplam gün sayısı dini tatil hariç
10	Toplam gün sayısı dini ve resmi tatil hariç

Aykırı Deęerlere Yapılan İşlemler

Aykırı ya da uç değerler, veri kümesindeki diğer verilerin sahip olduğu davranışa aykırı bir davranış sergileyen verilerdir. Aykırı değerlerin mevsim ve takvim etkilerinden arındırma modellerine dahil edilmesi durumunda test ve tahmin sonuçları büyük ölçüde etkilenebilir. Bu nedenle ön-arındırmada aykırı değerler mevsim ve takvim etkilerinden arındırma yazılımı tarafından güvenilir bir yaklaşımla otomatik olarak belirlenerek, verilerden geçici olarak ayklanır, ayırıştırmadan sonra mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış veriye tekrar eklenir.

Model Seçimi

Ön-arındırmada kullanılacak ARIMA modelleri, birçok teşhis (diagnostic) istatistikleri dikkate alınarak ve aynı zamanda cimrilik kriteri (az parametre) kullanarak belirlenir.

Ayrıştırma Modeli

Ayrıştırma modelinin tipi, veriyi oluşturan çeşitli bileşenlerin (temel olarak trend-konjonktür, mevsimsel ve düzensiz bileşenler) ham veriyi oluşturmak üzere nasıl bir araya geldiğini belirler ve buna göre ayırıştırır. Ayrıştırma işlemi için toplamsal ya da çarpımsal modeller kullanılmaktadır.

Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırma Sürecinde Kullanılan ARIMA Modelleri

İME'nin mevsim ve takvim etkilerinden arındırma sürecinde kullanılan ARIMA modelleri tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. ARIMA Modelleri

ENDEKS	SEKTÖR	Gözlem Sayısı	Log Dönüşümü	Sabit Terim	ARIMA Modeli* (p,d,q)(P,D,Q)	Takvim Etkisi Kodu	Aykırı Değerler **
Saatlik Kazanç Endeksi	wag_B	28	Evet	Hayır	(0,1,0)(0,1,1)	5	25 LS
	wag_C	28	Evet	Hayır	(0,1,1)(0,1,1)	5	25 LS
	wag_D	28	Evet	Hayır	(0,1,1)(0,1,0)	10	16 TC 5 LS
	wag_E	28	Evet	Hayır	(0,1,1)(0,1,1)	-	
	wag_F	28	Evet	Evet	(0,1,0)(0,1,1)	9	25 LS
	wag_G	28	Evet	Hayır	(0,1,0)(0,1,1)	10	25 LS
	wag_H	28	Evet	Hayır	(0,1,1)(0,1,1)	4	25 LS
	wag_I	28	Evet	Hayır	(0,1,1)(0,1,1)	-	25 LS
	wag_J	28				3	
	wag_K	28				-	
	wag_M	28				5	
	wag_N	28	Evet	Hayır	(3,1,0)(0,1,1)	8	25 LS 18 TC
	Saatlik Kazanç Dışı İşgücü Maliyeti Endeksi	oth_B	28	Evet	Hayır	(0,1,1)(0,1,1)	7
oth_C		28	Evet	Evet	(0,1,1)(0,1,1)	4	
oth_D		28	Evet	Hayır	(0,1,1)(0,1,0)	-	
oth_E		28	Evet	Hayır	(0,1,1)(0,1,1)	5	
oth_F		28	Evet	Hayır	(0,1,1)(0,1,1)	9	
oth_G		28	Evet	Hayır	(0,1,0)(0,1,1)	6	25 LS
oth_H		28	Evet	Hayır	(1,1,0)(0,1,1)	7	25 LS 16 AO 9 TC
oth_I		28	Evet	Hayır	(0,1,1)(0,1,1)	-	25 LS
oth_J		28				3	
oth_K		28	Evet	Hayır	(0,1,1)(0,1,1)	-	23 AO
oth_M		28				3	
oth_N		28	Evet	Hayır	(0,1,0)(0,1,0)	3	25 LS 4 TC 5 AO

(*) Tabloda p, standart AR (Otoregresif); P, mevsimsel AR; q, standart MA (Hareketli ortalama); Q, mevsimsel MA polinomunun derecesini; d ve D sırasıyla kaçınıcı dereceden düzenli ve mevsimsel farkların alındığını göstermektedir. (**) AO, toplamsal aykırı değeri; LS, seviye kaymasını; TC, geçici değişimi temsil etmektedir. Aykırı değerlerden önceki rakamlar ise aykırı değerın kaçınıcı gözlemde olduğunu göstermektedir.

Not. Gri ile işaretlenmiş seriler mevsim etkisinin anlamlı bulunmadığı serilerdir.

MEVSİM ve TAKVİM ETKİLERİNDEN ARINDIRMANIN ÖZELLİKLERİ

Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırma Yaklaşımının Seçimi

İME'nin mevsim ve takvim etkilerinden arındırılması işlemi, TRAMO-SEATS (Gomez ve Maravall, 1996) yöntemi ile gerçekleştirilmektedir. Kullanılan yöntem, Avrupa Birliği İstatistik Ofisi'nin tavsiyeleri çerçevesinde belirlenmiştir.¹ Bu yöntemin uygulanmasında Caporello ve Maravall (2004) tarafından geliştirilen TSW yazılımı kullanılmaktadır.

Ham ve Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırılmış Veriler Arasında Tutarlılık

Mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış verilerin yıllık ortalamaları ile ham verilerin yıllık ortalamaları eşit olmayabilir. Bu durum, Avrupa Birliği İstatistik Ofisi'nin tavsiyelerine uygundur.

Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırılmış Verilerde Toplulaştırılma Süreci

İME'de toplam Saatlik İşgücü Maliyeti Endeksi serileri ile Sanayi (B-E), Hizmet (G-N) ve Toplam İME (B-N) serileri için mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış veri, dolaylı yaklaşımla elde edilmektedir.

Doğrudan Yaklaşım Karşı Dolaylı Yaklaşım

Bir veri iki ya da daha fazla alt bileşenin toplamından (genellikle ağırlıklı toplamından) oluşabilir. Alt bileşenlerin toplulaştırılmasıyla elde edilmiş verinin mevsim ve takvim etkilerinden arındırılması konusunda iki temel yaklaşım kullanılmaktadır. Bunlar doğrudan ve dolaylı yaklaşımlardır. Doğrudan yaklaşımda, toplulaştırılmış veri için ayrı ve alt bileşenleri için ayrı mevsim ve takvim etkilerinden arındırma işlemi yapılır. Dolaylı yaklaşımda ise önce alt bileşenler mevsim ve takvim etkilerinden arındırılır. Daha sonra, arındırılmış veriler toplulaştırılarak mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış toplulaştırılmış veriler elde edilir. Avrupa Birliği İstatistik Regülasyonlarında bu yaklaşımlar arasında bir üstünlük belirtilmemektedir. İME'nin mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmasında dolaylı yaklaşım benimsenmiştir.

¹ <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/6830795/KS-GQ-15-001-EN-N.pdf>

Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırma Modeli ve Arındırma Faktörlerini Tahmin Etme Vizyonu

İME'nin mevsim ve takvim etkilerinden arındırma süreci, her yılın sonunda bir sonraki yılın model, takvim etkisi ve aykırı değer kompozisyonunun belirlenmesi ile başlamaktadır. Belirlenen bu kompozisyon sabit tutularak, yıl boyunca her yayım dönemi için model parametreleri ve filtreler yeniden tahmin edilmektedir. Dolayısıyla, mevsim ve takvim etkilerinden arındırma için kullanılan faktörler her dönem için yeniden belirlenmektedir.

REVİZYON POLİTİKALARI

Mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış veride; her dönem model parametrelerinin ve filtrelerin yeniden tahmin edilmesinden dolayı geriye dönük tüm veride revizyon meydana gelmektedir.

Genel Revizyon Politikası

Mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış veri, iyi tanımlanmış ve kamuoyuna açık bir revizyon politikası ve yayımlama takvimine uygun olarak revize edilmektedir.

Özel Revizyon Politikası

İME'de "kısmi eşzamanlı" mevsimsellikten arındırma yapılmaktadır. Mevsimsellikten arındırma modelleri, aykırı değerler ve takvim etkileri yıllık olarak belirlenirken; parametreler ve filtreler her dönem yeni veri eklendikçe yeniden tahmin edilmektedir.

Yayımlanan Revizyonlar İçin Vizyon

Mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış veriler, Avrupa Birliği İstatistik Ofisi'nin tavsiyelerine uygun olarak, cari yıl ve önceki üç yıl revize edilerek yayımlanmaktadır.

MEVSİM VE TAKVİM ETKİLERİNDEN ARINDIRMANIN KALİTESİ

Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırılmış Verinin Kalitesinin Değerlendirilmesi

Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırılmanın kalitesi, yıllık model belirleme aşamasında ve her dönem yürütülen arındırma süreçlerinde, standart teşhis istatistikleriyle ölçülmektedir.

Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırılma için Kalite Ölçütleri

Seçilmiş bir teşhis seti (önsel mevsimsel testler, otokorelasyon ve mevsimsel otokorelasyon, çarpıklık ve basıklık gibi normallik ölçütleri, spektrum analizleri) ve gelişmiş görsel araçlar kullanılmaktadır.

MEVSİM VE TAKVİM ETKİLERİNDEN ARINDIRMA ÜZERİNE ÖZEL KONULAR

Az Gözlem Sayısına Sahip Verilerin Mevsim ve Takvim Etkilerinden Arındırılması

Tüm veriler, mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmaya yeterli uzunlukta gözlem sayısına sahiptir.

Sorunlu Verilerin İşlenmesi

Teşhis istatistikleri açısından sorunlu olan veriler özel şekilde işlem görmektedir. Geriye kalan veriler normal süreçlere tabi tutulmaktadır.

MEVSİM VE TAKVİM ETKİLERİNDEN ARINDIRILMIŞ VERİNİN SUNUMUNA İLİŞKİN KONULAR

Veri mevcudiyeti

Ham, takvim etkilerinden arındırılmış ve mevsim ve takvim etkilerinden arındırılmış veriler mevcuttur.

Haber Bültenleri

Ham veriye ek olarak, arındırılmış verilerden en az biri daha yayımlanır: a) mevsim etkilerinden arındırılmış, b) takvim etkilerinden arındırılmış, c) hem mevsim hem de takvim etkilerinden arındırılmış veriler. Ayrıca, ham veri için düzey değerleri, diğer veriler için düzey değerleri ve değişim oranları yayımlanır.

REFERANSLAR

Caporello, G. ve Maravall, A., (2004), “Program TSW, Revised Reference Manual”, Julio 2004, Banco de Espana <http://www.bde.es/f/webbde/SES/servicio/software/tramo/tswrm.pdf>)

ESS Guidelines on Seasonal Adjustment.

<http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/6830795/KS-GQ-15-001-EN-N.pdf>

Gomez, V. ve Maravall, A., (1996), “Programs TRAMO (Time series Regression with Arima noise, Missing observations and Outliers) and SEATS (Signal Extraction in Arima Time Series) Instructions for the User”, Documento de Trabajo 9628, Servicios de Estudios, Banco de Espana.

http://www.bde.es/f/webbde/SES/servicio/software/tramo/Aut_Mod_Meth.pdf

<http://www.bde.es/f/webbde/SES/servicio/software/tramo/sasex.pdf>